

100 anni di premunizioni valanarie nel Ticino

Autor(en): **Viglezio, G.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal
= Journal forestier suisse**

Band (Jahr): **128 (1977)**

Heft 6

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-766832>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

100 anni di premunizioni valangarie nel Ticino

Di G. Viglezio, Faido

Oxf.: 384.1 : (494.5)

1. Cronistoria dei secoli scorsi

La cronaca delle valanghe è ricca di annotazioni, a dimostrazione del fatto che il problema non è solo limitato agli ultimi 100 anni. Il suo inizio va collegato con la formazione dei pascoli alpini, avvenuta sicuramente prima del 1000, ricavati nei luoghi più propizi distruggendo il bosco col fuoco.

Il limite superiore della vegetazione, che formava una barriera naturale, venne abbassato quasi dappertutto di molte centinaia di metri e l'orlo del bosco si trovò quindi esposto e indebolito, facile preda delle valanghe che lo aggredivano grazie alle piste di scorrimento diventate improvvisamente più lunghe e veloci. E così, alle valanghe considerate naturali, ovvero quelle che da sempre raggiungevano il fondo-valle seguendo il corso dei riali, se ne aggiunsero altre di nuova formazione, che si riversavano sui paesi causando danni e vittime.

La cronaca ci ricorda:

- 1594: a Villa Bedretto un morto e distruzione della chiesa, della casa parrocchiale, di 3 case ed oltre 10 stalle.
- 1634: ancora a Villa, la valanga del riale di Cavanna distrugge la ricostruita casa parrocchiale e altri fabbricati; il parroco perde la vita.
- 1667: ad Anzonico, il 17 gennaio, 88 morti e distruzione di buona parte del villaggio.
- 1695: a Bosco-Gurin 34 morti e distruzione di fabbricati.
- 1749: ancora a Bosco-Gurin ed a Ossasco (Bedretto) 41 rispettivamente 13 morti e distruzione di molte case.
- 1846: rapporto di Kasthofer al Consiglio di Stato sul triste stato dei boschi ticinesi, specialmente di quelli delle vallate.
- 1851: a Ghirone, la valanga seppellisce quasi interamente la frazione di Cozzera, provocando la morte di 23 persone, oltre 300 capi di bestiame e la distruzione di 9 casolari.

1863: a Bedretto, la valanga del riale omonimo distrugge parzialmente l'abitato, nel quale perdono la vita 29 persone.

1879: a Fontana di Airolo la valanga del riale omonimo distrugge l'oratorio, la casa cappellanica e altri fabbricati, nei quali perdono la vita 6 persone.

Le prime opere di trattenuta nel Ticino vennero erette nel 1878/79 a 2300/2400 m.s.m. sulla costa di Sciengio, sopra il bosco sacro (faura) che protegge l'abitato di Cala, un monte di Chironico dove, in quei tempi, la popolazione vi abitava praticamente tutto l'anno.

Altre premunizioni non verranno iniziate che nel 1887, sotto forma di palizzate e muri a secco, per proteggere Ronco (Bedretto), che l'anno prima era stato colpito dalla valanga del riale omonimo.

2. L'inverno 1887/88

Se determinati anni dei secoli scorsi sono stati caratterizzati dalla caduta di valanghe rovinose, l'inverno del 1888 fu addirittura catastrofica a causa delle eccezionali neviccate registrate dal 15 al 25 febbraio. Dalla relativa statistica rileviamo i dati seguenti:

- 313 valanghe cadute
- 565 ettari di boschi danneggiati
- 38 080 metri cubi di legname d'infortunio
- 384 fabbricati rovinati o danneggiati
- 21 persone sepolte (10 perite, 11 salvate)
- 33 bovine sepolte (27 perite, 6 salvate)
- 505 capre/pecore sepolte (449 perite, 56 salvate)

In seguito a tali disastri, le Autorità si sono date da fare per riparare dal pericolo almeno le località abitate, e già negli anni 1888/91 vennero costruiti palizzate e muri a secco sopra Ronco e Bedretto (Alpe Pesciora: zona di distacco della valanga del 1863), sopra Ambrì-Sotto (Faura Gaggio), sopra Airolo (Vallascia — zona Piotte di Abramo), sopra Catto e Lurengo (Monte Pettine), sopra Fontana, Ossasco e Villa (Faura e Motta), ancora in Val Bedretto, e sopra Fiesso (Tremorgio).

La valanga più tristemente famosa cadde alle 0545 del 30 marzo 1888 a monte delle Tre Cappelle di Ambrì; ostruì la strada cantonale, la ferrovia del Gottardo e il fiume Ticino, e si arrestò a un centinaio di metri oltre la linea ferroviaria, 200 metri della quale furono ingombrati dalla massa compatta. Dopo 11 ore l'acqua riuscì ad aprirsi un varco nella valanga, ma per

sgomberare la strada ferrata, dove nel punto più alto il materiale raggiungeva i 15 metri di altezza, furono necessari 2 giorni di intenso lavoro di operai che a un certo momento raggiunsero la cifra di 435 unità! E' quindi evidente che, ancora nello stesso anno, si eressero numerose opere di trattenuta.

L'azione di premunizione continuò anche negli anni successivi, sempre usando il classico sistema dei muri a secco in alto e delle palizzate in bosco. Dopo la Leventina, particolarmente colpita nel 1888, anche la Verzasca sentì il bisogno di eseguire opere paravalanghe: così, a partire dal 1890, si eressero muri di trattenuta sopra l'abitato di Sonogno.

Ai vecchi progetti, in via di esecuzione, se ne aggiunsero dei nuovi: così, nel 1893, si iniziò la premunizione di Albinasca e di Nante, altre due frazioni di Airolo; nel 1894, quella della Faura di Varenzo, frazione di Quinto e nel 1895 quella della frazione di Madrano (Airolo).

Tra il 1896 e il 1899 si aprirono quattro nuovi importanti cantieri di premunizione in Leventina, Blenio e Verzasca; interessate furono le zone di Anzonico (Alpe Crestum), Olivone (Pianca Bella), Vogorno (Ai Gerberi) e Quinto (Monda di Piotta) dove si eressero complessivamente quasi 8000 mc. di muri a secco e oltre 4300 pali di trattenuta.

3. L'inverno 1916/17

Già al 16 dicembre ad Airolo e a Fiesso si misuravano 3 metri di neve. Notevoli furono gli inconvenienti per l'esercizio ferroviario ed estesi danni vennero riportati dai boschi e dai fabbricati alpestri. In quel giorno una grossa valanga distrusse 18 stalle sui monti di Prugiasco (Puscedo), in valle di Blenio, causando anche gravi danni ad altri edifici e la perdita di bestiame e fieno.

Il 20 aprile la situazione si fa nuovamente critica: dopo altrettanto eccezionali nevicate (l'equivalente in acqua misurava ad Airolo ben 227 millimetri!) caddero nuove valanghe che, in Leventina, causarono altre gravi distruzioni di boschi, fortunatamente senza coinvolgere nuove vite umane.

Ma la valanga più importante cadde già il 9 marzo del 1916 alle Tre Cappellette, tra Varenzo e Ambri, esattamente tre minuti dopo il passaggio di un treno. Più di un migliaio di piante furono atterrate. L'interruzione fu di parecchie ore per la ferrovia e di diversi giorni per le comunicazioni telegrafiche e telefoniche. La strada cantonale rimase percontro impraticabile per parecchi mesi e una persona vi trovò la morte.

Caratteristiche di quell'inverno furono le importanti valanghe che caddero ovunque nel Cantone e meglio come indicato nel seguente specchio:

<i>Distretto</i>	<i>Comune</i>	<i>Località</i>	<i>Note</i>
Leventina	Bedretto	Alpe Prato	distruzione di un bellissimo lariceto giovane
Leventina	Bedretto	Alpe Folcra	distruzione di un bel lariceto e 6 stalle a «Schiavù e Bolla»
Leventina	Bedretto	Pizzo Pesciora	asportazione del ponte sul Ticino sotto Ronco
Leventina	Bedretto	Motta di Villa	enorme valanga arrischia di investire Villa
Leventina	Bedretto	Ossasco	ingenti danni al bosco e minaccia per l'abitato
Leventina	Airolo	Val Canaria	distruzione di un bellissimo bosco in pieno sviluppo
Leventina	Quinto	Tre Cappelle	la più importante, già descritta separatamente
Leventina	Quinto	Pizzo Cristallo	distruzione della maggior parte del bosco Fontanit e 6 stalle a «Sciüei»
Leventina	Prato	Solco s/Fiesso	distruzione di bosco: misurati oltre 300 mc.
Leventina	Prato	Sgonfiò s/Fiesso	importantissimi danni al bosco e grave minaccia per Fiesso
Leventina	Dalpe	Valle Piumogna	distruzione di gran parte del bosco sopra i cascinali
Leventina	Chironico	Valle Ticinetto	danni più o meno gravi ai boschi causati da 5 valanghe (Riai, Piz, Töira, Sciengio, Piz Merli)
Leventina	Anzonico	Pizzo Erra	distruzione di oltre 2000 piante
Leventina	Anzonico	Fiello	grave minaccia per l'abitato
Blenio	Prugiasco	Pizzo Nara	parecchi danni a gruppi di boschi e distruzione di fabbricati agricoli (già descritta separatamente)
Bellinzona	S. Antonio	Carena	distruzione di un bellissimo bosco di abete e di 300 m. della cinta forestale; interruzione della viabilità (valanghe di Urno e Croveggia)
Bellinzona	Isonne	Creste	investimento degli addetti alla cala-neve: 1 morto!
Locarno	Corippo	Valle Verzasca	danni un pò ovunque
Locarno	Brione	Valle Verzasca	danni un pò ovunque
Locarno	Sonogno	Valle Verzasca	danni un pò ovunque
Lugano	Breno	Poncione	distruzione di alcune centinaia di larici e pecce
Mendrisio	Bruzzella	Valle Muggio	distruzione di parecchie stalle e 1 morto!

E' evidente che dopo queste nuove manifestazioni valangarie l'azione di premunizione dovette essere intensificata e potenziata: così si ripresero i lavori in Val Bedretto (Villa, Ronco), ad Airolo (Fontana, Vallascia), a Quinto (Tre Cappelle, Frageira, Sotto Fongio, Monda, Gropp, Isra) e a Sigirino/Mezzovico (Cusello), nel comprensorio del grande progetto di sistemazione della città di Lugano sulle pendici del Monte Tamaro.

Anche in Valle Maggia (Broglione-bosco Rima) e in Valle di Muggio (sopra Scudellate) si sentì il bisogno, nel 1919, di iniziare la costruzione di muri e terrazze paravalanghe, perchè l'inverno del 1916/17 aveva dimostrato che il pericolo non era necessariamente limitato alla sola zona alpina.

Anche lo Stato, nei suoi demani di Giggio e Croveggia (Valle Morobbia), ritenne opportuno di erigere terrazze per impedire il distacco di valanghe che avrebbero potuto danneggiare le sottostanti piantagioni: lavori in tal senso vennero avviati già a partire dal 1925.

4. L'inverno 1934/35

Verso la fine dell'anno ad Airolo si misuravano 4.68 metri di neve. Nessuna meraviglia quindi se la nota valanga della Vallascia si staccò di bel nuovo, senza tuttavia far molti danni essendosi arrestata superiormente all'abitato. Anche la Valle Bedretto non fu risparmiata (All'Acqua) e sopra Anzonico la valanga del Pizzo Casletto raggiunse quasi il monte Angone danneggiando la piantagione. Anche a Fusio, in Valle Maggia, una valanga asportò circa 100 mc. di legname oltre ad aver rovinato gli aggregati giovani.

Sarà comunque bene ricordare che nella prima metà di novembre del 1934, i forti venti meridionali provocarono precipitazioni eccezionali, specialmente sotto forma di neve. I risultati in millimetri sono stati i seguenti:

Gottardo:	299
Airolo:	352
Faido:	276
Bosco-Gurin:	422!

Fortunatamente, come già ricordato, i danni furono relativamente modesti se si riferiscono al quantitativo delle precipitazioni.

Pochi saranno quindi i lavori di premunizione eseguiti in quel periodo: oltre alla costruzione di opere di trattenuta e di una ripiena di deviazione per la famosa valanga delle Tre Cappelle di Ambri, si segnalano delle sistemazioni valangarie in territorio di Indemini (Pianche), Moghegno (Sotto Cortone), Campo Vallemaggia (Sasso Rosso), Osco (Pizzo Pettine), Someo

(Monti di Roz), Quinto (Sotto Fongio), Sant'Antonio (Giggio), Airolo (Vallascia e sopra Nante), Ghirone (Cozzera), tutte eseguite coi classici sistemi dei muri a secco e delle terrazze.

5. L'inverno 1950/51

Anche questa volta, determinanti sono state le nevicate eccezionali del mese di febbraio che, alla stazione meteorologica di Fusio (Valle Maggia, 1281 m.s.m.), hanno dato i seguenti risultati per due sole nevicate:

4 febbraio: 12 cm.	10 febbraio: 15 cm:
5 febbraio: 50 cm.	11 febbraio: 63 cm.
6 febbraio: 43 cm.	12 febbraio: 102 cm.
7 febbraio: <u>14 cm.</u>	13 febbraio: <u>55 cm.</u>
totale: 119 cm.	totale: 235 cm.

Complessivamente, in quei giorni critici caddero 354 cm. di neve. Inevitabile quindi la formazione di valanghe che, in misura limitata, si manifestarono già nella notte dal 4 al 5 febbraio.

Le prime nevicate di questo «inverno» caddero già il 27 ottobre in montagna e il 3 novembre in piano. Le prime valanghe caddero invece il 20 gennaio ma soltanto dai versanti rivolti a mezzogiorno.

Quasi tutte le valanghe rovinose scesero invece tra l'11 e il 13 febbraio, con una punta massima nella notte tra l'11 e il 12. Dalla relativa statistica rileviamo i dati seguenti che, tra le parentesi, confrontiamo con quelli del 1887/88:

— 192	(313) valanghe rovinose
— 434	(565) ettari di boschi danneggiati
— 27 762	(38 080) metri cubi di legname d'infortunio
— 350	(384) fabbricati rovinati o danneggiati
— 23	(21) persone sepolte [16 (10) perite, 7 (11) salvate]
— 21	(33) bovine sepolte [11 (27) perite, 10 (6) salvate]
— 119	(505) capre/pecore sepolte [91 (449) perite, 28 (56) salvate]

La valanga più micidiale cadde dalla Vallascia alle 0050 del 12 febbraio 1951 a monte dell'abitato di Airolo, investì la parte superiore del paese a levante della chiesa causando la morte di 10 persone, la distruzione totale di 18 case e 12 stalle e l'uccisione di 11 bovine; si arrestò dopo aver ostruito la strada cantonale.

Non meno micidiale fu quella caduta verso le 2130 dello stesso giorno in Valle Verzasca, che, staccatasi dal Monte Pampinedo, colpì in pieno l'abitato intorno alla chiesa di Frasco, seppellendo 14 persone e alcuni animali. L'azione di soccorso permise di salvare 9 persone, ma le altre 5 vennero ricuperate esanimi o in fin di vita.

L'esercizio ferroviario, le vie di comunicazione e le linee di trasporto dell'energia elettrica subirono pure interruzioni e danni gravissimi: in particolare, verso le 0525 del 13 febbraio, pochi minuti dopo il passaggio di un treno-viaggiatori, la valanga del Pizzo Erra di Anzonico investì la ferrovia nella Biaschina, tra Lavorgo e Giornico, che rimase interrotta per ben otto giorni. Anche la strada cantonale sul fondo-valle e quella tra Anzonico e Cavagnago vennero ostruite e danneggiate.



Figura 1. Pontes da neve in lamiera di alluminio sotto la Löita del Pizzo, alla Vallascia di Airolo. Lavori iniziati nel 1952

La valanga del Fongio di Quinto arrischiò di investire il Sanatorio cantonale di Piotta dopo aver abbattuto un traliccio dell'elettrodotto 220 kV del Gottardo. Ma la linea più colpita fu la 225 kV Airolo-All'Acqua, i cui numerosi sostegni sul fondo della Valle Bedretto furono quasi totalmente spazzati via dalle molte valanghe cadute un pò ovunque.

Già nello stesso anno le Autorità hanno provveduto all'elaborazione dei progetti di massima per l'erezione di nuovi ripari per premunire Airolo (Val-lascia), Anzonico (Pizzo Erra), Cavagnago (Foppascia), la stazione Ritom (Sotto Fongio) e la centrale elettrica del Tremorgio (Ven), e a iniziare i lavori alla Vallascia, al Pizzo Erra e a Sotto Fongio.

Se per settant'anni l'azione di trattenuta venne ovunque affidata ai muri a secco, alle palizzate in legno e ai terrazzamenti di vario genere, la cui altezza utile raramente superava il metro e mezzo, le valanghe del 1950/51 dimostrarono ancora una volta l'insufficienza di questi manufatti di fronte a una coltre nevosa il cui spessore variava da tre a quattro metri. Seguendo i nuovi concetti in materia di sistemazioni delle zone di distacco, si pensò in un primo tempo all'erezione di muri ciclopici e successivamente si finì per adottare il nuovo sistema dei sostegni in ferro e legno.

In alcuni casi, la premunizione delle zone di distacco non sarebbe stata facilmente realizzabile; così si ripiegò sull'antico ma pur sempre valido sistema delle dighe o terrapieni di deviazione o di trattenuta. Così si fece per esempio nel 1953 a Ghirone in val Blenio (Baselga e Cozzera) e nel 1958 a Fontana in val Bedretto (Pian Pizzo).

Infine, nel 1963, si inizia la grossa sistemazione valangaria di Bosco Gurin in Valle Maggia (Bannwald), che sarà l'ultima avente una certa qual relazione con le valanghe del 1950/51 ma più che altro con quelle memorabili del 1695, 1749 e 1925.

6. L'inverno 1974/75

Il 1975 sarà ricordato come anno di tragedia. Le abbondanti e straordinarie nevicate all'inizio di aprile hanno determinato una situazione valangaria eccezionale, provocando un pò ovunque ingenti danni ed il sacrificio di vite umane. I disastri si sono verificati tra il 5 ed il 7 aprile, e dalla relativa statistica rileviamo i dati che, tra le parentesi, confrontiamo con quelli del 1950/51:

- 104 (192) valanghe cadute
- 270 (434) ettari di boschi danneggiati
- 17 257 (27 762) metri cubi di legname d'infortunio
- 33 (350) fabbricati rovinati o danneggiati

- 18 (23) persone sepolte [6 (16) perite, 12 (7) salvate]
- — (21) bovine sepolte
- — (119) capre/pecore sepolte

La valanga più micidiale fu quella del Nara che cadde verso le 2130 del 5 aprile 1975 sui monti di Prugiasco, in valle di Blenio; investì quattro fabbricati agricoli, ricostruiti dopo la valanga del 1916 che aveva travolto cinque stalle, e recentemente trasformati in casette di vacanza. In una di esse si trovavano sette persone, cinque delle quali persero la vita. Va ricordato che anche nel febbraio del 1951 una valanga aveva abbattuto un gruppetto di case proprio in quella zona.

Anche a Prato-Sornico, in Valle Maggia, verso le 1145 del 6. 4. 75 la valanga di Riazzolo si abbattè su una stalla dove si trovavano due persone, una delle quali trovò la morte quando tentò di fuggire all'aperto.

In valle Leventina la zona più colpita fu quella tra Ambrì e Fiesso: alle 0305 del 6. 4. 75 una grossa valanga, scesa dal vallone del Cristallo, convogliò un'enorme massa di neve e piante fin oltre la strada cantonale. Sul campo viabile rimasero circa 3600 metri cubi di materiale, sparso su circa 80 metri di lunghezza, e solo due giorni dopo fu possibile ripristinare il transito. Ci si domanda cosa sarebbe capitato se la valanga fosse caduta tre ore prima,

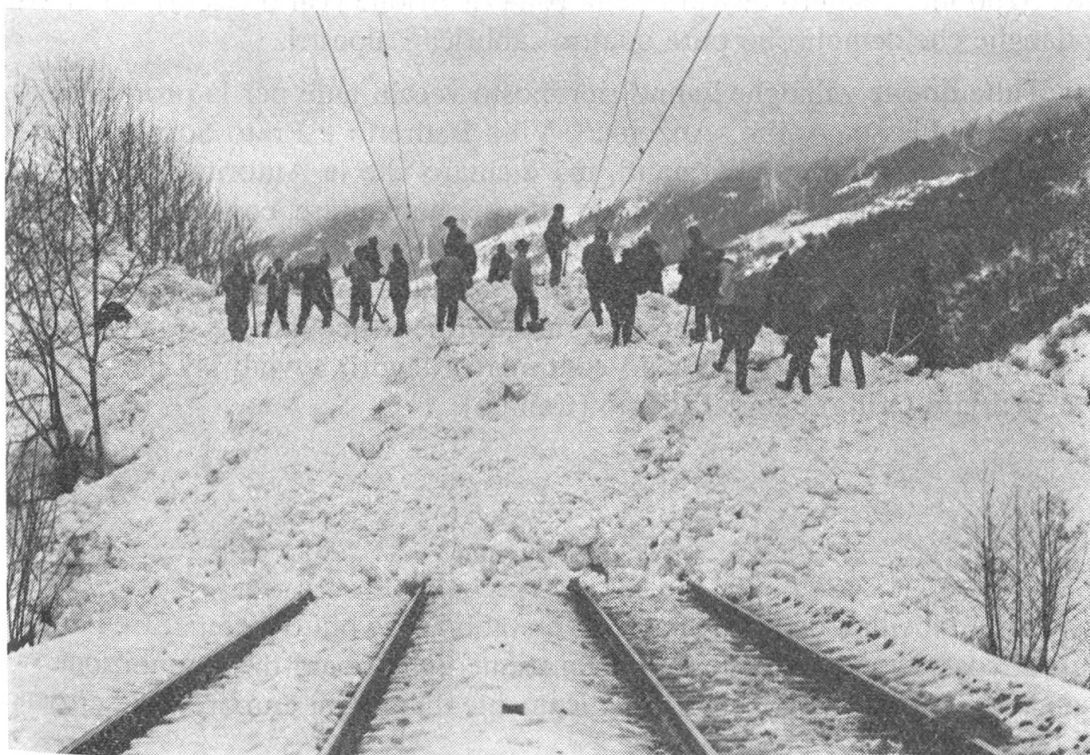


Figura 2. La valanga del vallone del Solco sopra Fiesso, del 10 marzo 1972. Ingombro massiccio della cantonale e della ferrovia

quando la strada era ancora letteralmente ingombra dei veicoli incolonnati a causa dell'impossibilità di proseguire verso il canton Uri, dove la viabilità era stata improvvisamente interrotta in diversi punti!

La zona di Fiesso fu pure investita da tutte le parti, ma fortunatamente le diverse valanghe (Garolge, Sot Piota, Solco) si sono limitate ad aprire vasti squarci nei boschi, a parte il danneggiamento di qualche infrastruttura di secondaria importanza. Per fortuna non si ripeté il caso del 10 marzo 1972, quando la valanga del Solco alle 1127 oltrepassò la strada cantonale e la sottostante ferrovia ostruendola su circa 30 metri di lunghezza e quattro di altezza ma senza causare incidenti!

Anche dal Pizzo Alto sopra Anzonico si staccò una grossa valanga che, seguendo il tracciato di quella del 1667 (88 morti!), scese fino a metà del bosco protettore abbattendo piante ultracentenarie per un volume di circa 500 mc.

Ancora una volta la valle Bedretto rimase tagliata fuori per molti giorni a causa delle numerose valanghe cadute sulla strada cantonale: per fortuna non ci furono danni di rilievo. Grave invece fu l'interruzione dell'elettrodotta sul San Gottardo, dove l'abbattimento di due tralicci provocò un danno di circa 620 000 franchi (erogazione interrotta per sei settimane).

Anche la valle Verzasca non fu risparmiata: 70 ha di bosco per complessivi 3200 mc. vennero distrutti nella zona di Brione (val d'Osola), da diverse valanghe che demolirono pure quattro fabbricati alpestri.

Tutte queste valanghe hanno riproposto vecchi temi per la protezione dei villaggi di Fiesso, Ambri, Anzonico, Villa Bedretto e Prato Sornico: non si tratta più di situazioni allarmanti, ma è chiaro che le Autorità hanno dimostrato l'intenzione di mettere tutto in atto per aumentare, con opere adeguate, la sicurezza dei citati villaggi. In questo spirito, nel 1976, sono stati elaborati i progetti per premunire Anzonico (Pizzo Alto), Fiesso (Garolge e Solco), Ambri (val Sarodna e Vallascia), Prato Sornico (Scodato) e Campo V.M.-Cerentino (Pian Crose) e si sono continuati i lavori, avviati già nel 1975, in val Bedretto (Villa) e in val Blenio (Campo).

7. Tipi di riparo

Nella tabellina della pagina seguente abbiamo voluto sintetizzare i diversi tipi di costruzione che segnano l'evoluzione delle opere di premunizione valangaria realizzate nel Ticino; sinteticamente diamo qui una breve descrizione di ogni singolo tipo.

Muri di trattenuta: costruiti esclusivamente a secco con sassi della località, inizialmente senza intercapedine e spesso con pochissima fondazione,

esercitano la loro azione di trattenuta su uno strato di neve non superiore ai 2 m. Utilizzati sin dall'inizio (1887), sono stati successivamente migliorati e potenziati fino al 1953, anno in cui hanno lasciato il posto ai ponti da neve.

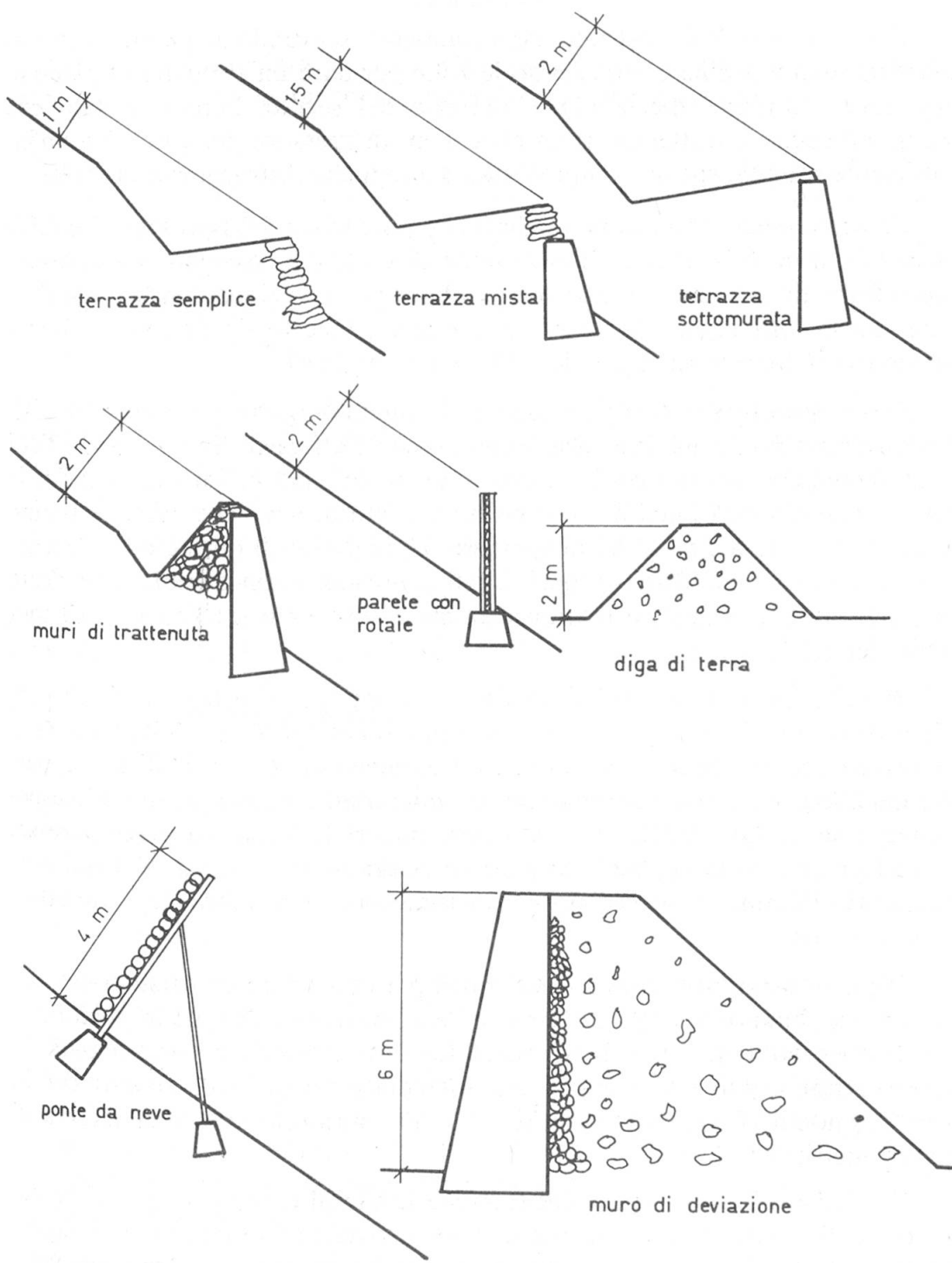


Figura 3. Tipi di riparo

Palizzate di trattenuta: costruite essenzialmente con legname della località, esercitarono la loro azione di trattenuta all'interno del bosco su uno spessore della neve non superiore a 1 m. Utilizzate specialmente nel secolo scorso, sono state in seguito abbandonate perchè marcivano rapidamente e sostituite dalle più efficienti *pareti con rotaie*.

Terrazze semplici: costruite essenzialmente scavando il pendio per formare un'intercapedine e utilizzando le zolle per dare un sostegno al piano di appoggio. Utilizzate specialmente all'inizio del secolo, hanno rivelato una scarsa efficacia di trattenuta (non oltre 1 m. di spessore della neve) e un'insufficiente solidità, spesso compromessa dai topi che distruggevano le zolle.

Terrazze miste: esecuzione migliorata e potenziata del tipo semplice (efficacia fino a m. 1^{1/2}) grazie all'esecuzione di parte del sostegno con una muraccia formata con sassi della località e alla sopraelevazione con le zolle ricavate con la formazione del piano di appoggio. Questo sistema venne largamente usato dopo le valanghe del 1916 e fino al 1950.

Terrazze sottomurate: esecuzione decisamente migliore del tipo misto (efficacia fino a m. 2), ha dimostrato una notevole efficacia fino al 1951. Tutti i terrazzamenti avevano come scopo l'interruzione del pendio valangario, la formazione di estesi piani di posa per uno strato di neve che avrebbe potuto essere trattenuto a circa 2 m. di spessore. I progettisti di queste opere ritenevano che l'eventuale distacco degli strati soprastanti non avrebbe provocato la formazione di valanghe rovinose (la smentita venne tra l'11 e il 13 febbraio del 1951).

Ponti da neve: costruiti inizialmente con appoggi e sostegni in ferro profilato (travi ad ali larghe) e traverse in legno di castagno o robinia, esercitano la loro azione di trattenuta su uno strato di neve fino a 4 m. Utilizzati a partire dal 1952, sono stati successivamente migliorati e potenziati dopo le esperienze, non sempre felici, fatte con altri materiali (cemento precompresso, leghe leggere). Attualmente le migliori prestazioni sono fornite dai tipi normalizzati interamente in acciaio e con fondazioni prefabbricate o in calcestruzzo armato.

Dighe in terra: utilizzate sin dall'inizio per potenziare gli ostacoli naturali del terreno, hanno lo scopo di favorire l'arresto delle valanghe in posti favorevoli poco sotto le zone di distacco. La loro efficacia è condizionata da diversi fattori e può essere migliorata, a seconda dei casi, con rivestimenti in legno (tondoni di castagno o robinia) o in muratura fino a un'altezza di diversi metri.

Muri di deviazione: opere decisamente legate al corso valangario, hanno lo scopo di impedire che le masse di neve si riversino su determinati oggetti da proteggere. La muratura, che deve sostenere una pressione notevole, dev'essere sufficientemente solida, legata e sorretta da un forte terrapieno.

L'altezza del manufatto dev'essere dimensionata al volume della valanga che si deve deviare.

8. Conclusioni

La statistica dimostra anzitutto che gli anni detti «delle valanghe» rispettano una certa periodicità, come risulta dal seguente specchietto:

Inverno	Anni
1887/88 — 1916/17	29
1916/17 — 1934/35	18
1934/35 — 1950/51	16
1950/51 — 1970/75	24

La caduta delle valanghe peggiori si situa praticamente sempre tra il 10 febbraio e il 10 aprile: praticamente, per il Ticino, i due mesi più critici sono quelli a cavallo tra l'inverno e la primavera, ossia quando le precipitazioni sono più copiose e, se cadono sotto forma di neve, questa risulta particolarmente pesante e conseguentemente pericolosa.

I confronti tra i dati statistici del 1888, 1951 e 1975, gli anni più tragici, rivelano nondimeno una regressione che si può considerare inversamente proporzionale allo sforzo compiuto per l'erezione, la manutenzione e il potenziamento delle opere di premunizione. Dal confronto tra vecchi e nuovi ripari risulta quindi quanto segue:

- Le prime opere di premunizione sono state realizzate secondo criteri empirici, dettati unicamente dalla necessità di fare qualcosa per impedire la caduta di valanghe rovinose. Si è tuttavia *subito* riconosciuto il principio che si deve operare nella zona di distacco (muri a secco, palificazioni in legno) e, solo dove ciò non fosse possibile, a ridosso degli abitati (dighe di deviazione).
- Una seconda generazione di ripari inizia intorno al 1910, appoggiandosi specialmente alla nuova legge forestale federale del 11. 10. 1902, la quale dava la possibilità di sussidiare i progetti di premunizione con il 50—80 %, a differenza di quella del 24. 5. 1876 che autorizzava soltanto il 40—50%. Grazie ai maggiorati aiuti federali e al contributo scientifico della scuola forestale del Politecnico di Zurigo si poterono realizzare opere più solide ed efficaci, ma sempre basate sul concetto della muratura o del terrazzamento.
- l'ultima generazione di ripari inizia indiscutibilmente dopo le valanghe del 1951: dimostrata dai fatti l'insufficiente efficacia delle opere esistenti,

si passa decisamente alla realizzazione di premunizioni valangarie conformi alle nuove teorie elaborate dall'Istituto federale per lo studio della neve e delle valanghe del Weissfluhjoch, utilizzando sempre più materiali staticamente calcolati ed eseguendo le progettazioni secondo norme elaborate dopo anni di ricerche e sperimentazioni.

- Ogni riparo, sia vecchio che nuovo, ha comunque assolto il suo compito e, in certi casi, lo assolve ancora oggi a quasi 90 anni di distanza (esempio: la premunizione del Pizzo Pettine di Quinto). Valanghe tristemente famose, come quelle cadute alle Tre Cappelle di Quinto, sono oggi ancora efficacemente trattenute dalle opere erette o potenziate tra il 1918 e il 1950 nella zona di Pian Mott sopra Ambrì.
- Con le opere dell'ultima generazione si crede di aver dato la massima garanzia di sicurezza agli agglomerati minacciati dal pericolo delle valanghe, e ciò nei limiti delle possibilità umane.

Zusammenfassung

Hundert Jahre Schutzmassnahmen gegen die Lawinen im Tessin

Im Laufe der Jahrhunderte sind die Lawinen, begünstigt durch die Zerstörung der Wälder zur Begründung von Weiden, periodisch auf die bewohnten Gebiete der Tessiner Täler niedergegangen und haben dadurch grosse Schäden und zahlreiche menschliche Opfer verursacht. Die Chronik, die dieses Unheil beschreibt, ist noch im Gedächtnis unserer Bergbevölkerung.

Der Lawinenverbau hat sich parallel zu den Lawinnenniedergängen entwickelt. Ausserordentliche Winter waren die folgenden: 1887/88, 1916/17, 1934/35, 1950/51, 1974/75.

Auf die historischen Beschreibungen folgt die Illustration der verschiedenen Verbauungstypen, die im Verlaufe eines Jahrhunderts, durch den menschlichen Fortschritt beeinflusst, immer wirksamer gestaltet wurden.

In der Schlussfolgerung wird eine Gegenüberstellung der schlimmsten Winter (1887/88, 1950/51 und 1974/75) gemacht, um zu beweisen, dass die Förderung des Lawinenverbaues entscheidend zur Verminderung der Lawinenkatastrophen beigetragen hat. Die alten Verbauungen werden mit den modernen verglichen und hervorgehoben, dass jeder Verbauungstyp nur seinen Dimensionen entsprechend Schutz geben kann. Mit den neuesten Verbauungen versucht man, den Wohnkomplexen die nach menschlichem Ermessen grösste Sicherheit zu bieten.

Übersetzung: P. Klöti

Résumé

100 ans de protection contre les avalanches au Tessin

Au cours des siècles les avalanches, favorisées par la destruction des forêts pour la formation de pâturages alpins, se sont abattues périodiquement sur les habitations du Haut Tessin, causant de graves dégâts et de nombreuses victimes; les chroniques de l'histoire rappellent ces souvenirs néfastes qui sont encore présents dans la mémoire des populations de montagne de nos vallées.

Les opérations relatives aux travaux de prévention s'organisent et se déploient évidemment parallèlement aux manifestations funestes causées par les avalanches qui ont caractérisé les hivers exceptionnels de violence particulièrement marquée, et plus précisément ceux des années: 1887/88, 1916/17, 1934/35, 1950/51 et 1974/75.

Aux tableaux descriptifs fait suite l'illustration des divers types de prévention utilisés durant un siècle, avec indications relatives à l'évolution technique et à l'influence de la recherche sur la réalisation d'œuvres et de travaux de protection toujours plus efficaces.

Dans les considérations finales est tracée tout d'abord une confrontation entre les hivers les plus meurtriers (1887/88, 1950/51, 1974/75) pour démontrer, données à l'appui, comme le développement et l'accroissement potentiel des travaux de défense ont été déterminants dans le but de diminuer toujours davantage l'effet destructif des avalanches.

Successivement sont comparés les mesures et éléments de protection anciens avec ceux de date récente et moderne, relevant particulièrement le fait que chaque type donne l'effet de protection proportionné à ses dimensions.

Avec les travaux de prévention contre les avalanches de la dernière génération on entend donner aux agglomérations menacées une garantie de sécurité maximum dans les limites des possibilités humaines.

Traduction: *Jott.*