

N. 22 luglio 1994

ASPETTI DI NIVOLOGIA LEGALE

SURF DA NEVE E SICUREZZA

ARVA 94

SUI SEPOLTI DA VALANGA

IL RISCHIO DI DISSESTI IN MONTAGNA

LA CLASSIFICAZIONE DEI GHIACCIAI ALPINI



**neve e valanghe**  
Rivista dell'associazione interregionale di coordinamento e documentazione per i problemi inerenti alla neve e alle valanghe  
**AINEVA**

**Indirizzi e numeri telefonici  
dei Servizi Valanghe A.I.NE.VA.  
dell'Arco Alpino Italiano**

**REGIONE LIGURIA**

Ufficio Valanghe  
C/o Ispettorato Dipartimentale delle Foreste  
Viale Matteotti 56 - 18100 Imperia  
Tel. 0183/20609 - Fax 0183/23548  
(Bollettino Nivometeorologico  
tel. 010/532049)

**REGIONE PIEMONTE**

Settore Prevenzione rischio geologico  
Rete Nivometrica  
Via XX Settembre 88 - 10122 Torino  
Tel. 011/3180940  
Fax 011/3181709  
(Bollettino Nivometeorologico tel.  
011/3185555 - 0324/481201  
0163/27027 - 0171/66323  
\*7351 # Videotel)

**REGIONE AUTONOMA**

**VALLE D'AOSTA**

Assessorato Agricoltura e Foreste  
Ufficio Valanghe  
Aeroporto Regionale - Saint Christophe  
11100 Aosta  
Tel. 0165/32444 (anche Fax)  
(Bollettino Nivometeorologico  
0165/31210)

**REGIONE LOMBARDIA**

Centro Nivometeorologico  
Via Milano 18 - 23032 Bormio (So)  
Tel. 0342/905030 - Fax 0342/905133  
(Bollettino Nivometeorologico - 5 linee -  
NUMERO VERDE 1678/37077)

**PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO**

Ufficio Neve e Valanghe  
Via Varnetti 39 - 38100 Trento  
Tel. 0461/220133 - Fax 0461/987062  
(Bollettino Nivometeorologico  
NUMERO VERDE 1678/50077)

**PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO**

Ufficio Idrografico  
e Servizio Prevenzione Valanghe  
Via Mendola 24 - 39100 Bolzano  
Tel. 0471/994100 - Fax 0471/994110  
(Bollettino Nivometeorologico  
0471/270555 in italiano;  
0471/271177 in tedesco)

**REGIONE VENETO**

Centro Sperimentale Valanghe  
Via Passo Campolongo 122  
32020 Arabba (BI)  
Tel. 0436/79227 - Fax 0436/79218  
(Bollettino Nivometeorologico  
NUMERO VERDE 1678/60345)

**REGIONE AUTONOMA**

**FRIULI VENEZIA GIULIA**

Ufficio Valanghe  
C/o Direzione Regionale delle Foreste  
Piazza Belloni 14 - 33100 Udine  
Tel. 0432/555.751 - Fax 0432/505426  
(Bollettino Nivometeorologico  
NUMERO VERDE 1678/60377  
0432/501029)

**Sede A.I.NE.VA.**

Vicolo dell'Adige, 18  
38100 TRENTO  
Tel. e Fax: 0461/230305

Numero unificato riportante i Bollettini  
Nivometeorologici degli Uffici Valanghe A.I.NE.VA.  
0461/230030 (a partire da gennaio 1995)

## neve e valanghe

Rivista dell'AI NEVA - ISSN 1120 - 0642  
Aut. Trib. di Rovereto (TN) N. 195/94 NC  
del 28.09.1994

Sped. in abb. postale Gr. IV - 50%  
Abbonamento annuo 1994: L. 25.000

Direttore Responsabile  
**Giovanni PERETTI**

Coordinamento Redazionale:  
**Alfredo PRAOLINI**

Comitato di Redazione  
**Mario DI GALLO, Michela MUNARI,  
Gianluca TOGNONI, Elena TURRONI,  
Mauro VALT**

Comitato Scientifico Editoriale  
**Cristoforo CUGNOD, Roberto  
CALIARI, Vincenzo COCCOLO,  
Alberto LUCHETTA,  
Franco MUSI, Giovanni PERETTI,  
Roberto PAVAN, Paolo VALENTINI**

Segreteria di Redazione  
**Vicolo dell'Adige, 18  
38100 TRENTO  
Tel. e Fax 0461/230305**

Impaginazione e grafica  
**MOTTARELLA STUDIO GRAFICO  
Cosio Valtellino (SO)**

Impianti e selezioni  
**AL di LOCATELLI  
Lecco**

Stampa  
**MANFRINI Arti Grafiche  
Calliano (TN)**

Referenze fotografiche  
Foto di copertina: Giovanni Peretti

Fotografie:  
Alpenverein Brunico 44,  
Mario Di Gallo 1,  
Massimo Giambastiani 46-47, 48, 49, 51,  
Arch. LEVEL 20-21, 22, 23  
Lodovico Mottarella 2-3, 19, 24-25, 38, 64,  
Giovanni Peretti 4, 7, 10, 11, 12, 14, 16-  
17, 28, 29, 30, 31, 33, 40, 41, 45, 52,  
53, 54, 58-59, 60-61, 66, 67, 73,  
Alfredo Praolini 12, 27,  
Regione Veneto 9,

### Hanno collaborato a questo numero

Elena Barbera, Luca Bonardi, Luigi Bonetti,  
Nadia Brailo, Hermann Brugger, Guido  
Catasta, Mario Di Gallo, Bruno Durrer, Paolo  
Fait, Markus Falk, Antonio Galluccio,  
Massimo Giambastiani, Walter Good,  
Giovanni Kappenberger, Michele Martinelli,  
Giancarlo Morandi, Werner Munter, Cristoph  
Oberschmied, Giorgio Peraldini, Giovanni  
Peretti, Paola Peretti, Alfredo Praolini, Michel  
Raspud, Véronique Reynier, Fabrizio Righetti

*Gli articoli e le note firmate esprimono  
l'opinione dell'Autore e non impegnano  
l'AI NEVA*

# SOMMARIO

LUGLIO 1994 NUMERO 22

## 6 NIVOLOGIA LEGALE Aspetti giuridici relativi agli incidenti da valanga

di Werner Munter

## 9 SURF DA NEVE E SICUREZZA Considerazione sui rapporti tra "surfisti" e sciatori "classici"

di Michel Raspud e  
Véronique Reynier

## 28 ARVA 94 Le recenti prove internazionali sugli Apparecchi di Ricerca in VALanga

di Walter Good e  
Giovanni Peretti

## 40 SEPOLTI DA VALANGA: CONSIDERAZIONI MEDICHE

Interessanti consigli  
sulla rianimazione dei  
sepolti da valanga

di Hermann Brugger,  
Bruno Durrer e  
Markus Falk

## 6 IL RISCHIO DI DISSESTI IN MONTAGNA

La dendrocronologia e  
la lichenometria per  
l'individuazione di aree  
franose e valanghive

di Massimo Giambastiani

## 8 UNA NUOVA CLASSIFICAZIONE PER I GHIACCIAI ALPINI La proposta del Servizio Glaciologico Lombardo

di Antonio Galluccio,  
Guido Catasta,  
Luca Bonardi e  
Fabrizio Righetti

## 74 AI NEVA NOTIZIE

## 78 ABSTRACTS

## 80 CORSI VALANGHE AI NEVA





*Tra pochi mesi terminerò il terzo anno del mio mandato di presidente, non più rinnovabile a norma di Statuto.*

*Mi è sembrato logico in quest'ultimo anno indirizzare ogni mio sforzo alla diffusione della conoscenza dei servizi resi dall'AINEVA.*

*Troppe volte negli ultimi tempi si sono verificati incidenti in montagna non giustificati dalla imprevedibilità, ma solo dalla scarsa attenzione alle norme di sicurezza. Troppo spesso alpinisti, anche esperti, hanno messo a rischio la propria vita e quella dei propri compagni per superficialità nel giudicare il manto nevoso e le variazioni climatiche in atto.*

*Tutto ciò ci deve far riflettere: i servizi messi a disposizione dall'AINEVA sono il frutto della capillarità delle nostre rilevazioni sul territorio, della professionalità dei nostri collaboratori, dell'alto livello di conoscenza ormai acquisito sui fenomeni nivometeorologici, e questi servizi dovrebbero consentire a chiunque di frequentare la montagna in piena consapevolezza e perciò con un giusto margine di sicurezza.*

*Purtroppo la maggior parte dei frequentatori della montagna ignora il nostro lavoro, ignora i dati che possiamo mettere a loro disposizione, non conosce a volte neppure approssimativamente le possibilità che i servizi dell'AINEVA possono offrire.*

*Ed allora mi è sembrato doveroso, dopo il rafforzamento dell'associazione avvenuto negli scorsi anni, dedicare ogni sforzo della presidenza alla diffusione ed alla divulgazione del nostro operato: è un lavoro che non serve a noi dell'AINEVA ma ai cittadini tutti, è un lavoro intrapreso per essere come sempre al servizio del pubblico.*

*Mi sembra perciò doveroso ringraziare tutti quanti stanno favorendo la diffusione sia all'interno dell'associazione, penso per esempio al nuovissimo filmato realizzato per conto dell'AINEVA dagli amici della Regione Friuli Venezia Giulia, che all'esterno dell'associazione, penso a quei giornalisti che senza nulla chiedere fanno propria la filosofia che guida il nostro lavoro: servire il cittadino nel garantirgli quelle informazioni e quella conoscenza che sono condizione di base per ogni impresa, in particolare per ogni avventura sulle nostre splendide montagne.*

**Il presidente dell'AINEVA  
Ing. Giancarlo Morandi**

ELEMENTI PRATICI E CONSIDERAZIONI  
TRATTE DA ESPERIENZE GIURIDICHE IN SVIZZERA

# NIVOLOGIA LEGALE

GLI ASPETTI GIURIDICI RELATIVI AGLI INCIDENTI DA VALANGA

di Werner MUNTER  
Guida Alpina del Club Alpino Svizzero  
Bergfurher Seidenweg 52  
3012 Berna (CH)

Werner MUNTER e' un esperto di sicurezza in montagna ed uno specialista nel campo delle valanghe.

Da tempo si applica allo studio ed alla osservazione di questi fenomeni, anche con scritti e libri sull'argomento. Gia' in un precedente numero di Neve e Valanghe abbiamo avuto il piacere di pubblicare un suo interessante articolo ("Ai confini della conoscenza - decidere nelle situazioni a rischio"), tratto dal recente aggiornamento della sua guida pratica sulle valanghe. Ora, sempre per sua gentile concessione, pubblichiamo un altro capitolo del suo interessante libro "Le risque d'avalanche", pubblicato a Berna dal Club Alpino Svizzero.

Si tratta di considerazioni sugli aspetti legali inerenti gli incidenti da valanga, tratte dai numerosi casi personali ai quali egli ha assistito e/o preso parte direttamente in processi su incidenti da valanga.



Naturalmente queste esperienze sono relative alla legislazione Elvetica, ma non mancano di essere molto importanti anche per altri

paesi, quali il nostro, ove non esistono grossi precedenti in questo campo.

Le necessita' di fare chiarezza su questa materia non sono poche.

"L'incidente e' la prova che il pendio era pericoloso".

Questa categorica affermazione del Tribunale Federale Svizzero, assieme a quella che "i pericoli non riconoscibili devono essere evitati" ci deve dunque fare

sperare, come dice Munter stesso, "di non essere mai la vittima di un rischio residuo che puo' sempre sussistere, e questo malgrado un comportamento corretto secondo il giudizio umano".

Il problema e' complesso, ed e' altrettanto importante che lo studio dei metamorfismi o quello della dinamica delle valanghe.

Occorre iniziare a parlarne seriamente, ed a prenderne consapevolezza, prima che -magari- si creino spiacevoli precedenti giuridici. (G.P.)



***“ una procedura di legge realistica deve considerare il fatto che l'alpinismo e la pratica dello sci su un percorso non segnalato costituiscono delle attività a rischio approvate dalla società, nel cui ambito nessun incidente trova il suo colpevole ”***

***Josef PICHLER,  
Giudice di Graz***

## PREVEDIBILITA' E NEGLIGENZA

*"Chiunque provoca la morte di un terzo a causa di negligenza viene punito con il carcere o con una multa".*

E' su questa frase lapidaria che si basa il codice penale per la valutazione degli incidenti di montagna più gravi.

L'omicidio e le lesioni corporee gravi non costituiscono reati perseguibili dietro querela bensì reati perseguiti d'ufficio, il che significa che il pubblico ministero è obbligato d'ufficio dalla legge e dalla sua funzione ad aprire un'inchiesta, inchiesta che viene condotta da un giudice istruttore. Se necessario, in questa fase della procedura può anche essere richiesta una perizia. Sulla base di questa indagine, il procedimento può concludersi con un non luogo a procedere (in mancanza di indizi che provino la negligenza), oppure il pubblico ministero decide di sporgere querela, dando il via a un procedimento penale. A questo punto un tribunale distrettuale o penale giudica il caso in prima istanza. La sentenza può essere impugnata sia dall'imputato che dal pubblico ministero, appellandosi così all'istanza superiore, cioè al tribunale cantonale. Il tribunale federale costituisce la terza ultima istanza.

Questo procedimento penale non deve essere confuso con la procedura civile, che ha infatti per oggetto la riparazione del danno in base alla responsabilità civile, dunque la richiesta dei danni ed il risarcimento in denaro.

## INCIDENTE

|                        |                               |
|------------------------|-------------------------------|
| <b>Diritto penale</b>  | <b>Diritto civile</b>         |
| <b>Codice penale</b>   | <b>Codice degli obblighi</b>  |
| <b>Reato e pena</b>    | <b>Responsabilità e danni</b> |
| <b>Carcere o multa</b> | <b>«Questione di soldi»</b>   |

Per quanto riguarda le due procedure, è compito del querelante produrre le prove, mentre nel caso di



**L'analisi penetrometrica e stratigrafica permette di individuare le resistenze ed il consolidamento del manto nevoso presente su un pendio. Oltre che per lo studio di un incidente, queste informazioni diventano essenziali per la elaborazione del Bollettino Nivometeorologico (esempio sottoriportato).**

procedura penale questa incombenza tocca allo stato, e più precisamente al pubblico ministero.

Il pubblico ministero rappresenta quindi la parte querelante, di fronte alla quale stanno l'accusato e il suo difensore. Al di sopra di queste due parti si pone il giudice imparziale. Una condanna presuppone sempre una colpevolezza, nell'ambito sia del diritto penale che del diritto civile (nel caso degli incidenti da valanga si tratta generalmente di una negligenza) e tocca dunque alla parte querelante produrre la prova dell'errore commesso. Si tratta innanzitutto di determinare se l'accusato abbia o meno agito con negligenza. Nel caso di un incidente da valanga prevedibilità e negligenza sono due aspetti strettamente connessi tra loro, e questo

|   |   |  |
|---|---|--|
|    | <b>Regione Lombardia</b><br>Settore Energia e Protezione Civile<br>Servizio Protezione Civile<br>CENTRO NIVOMETEOROLOGICO<br>28032 Boornis (SO) - Via Milano, 18 - Tel. 0332/905000 | <b>BOLLETTINO NIVOMETEO</b><br>N. <u>33</u> DEL <u>16.3.94</u>   |
| <b>BOLLETTINO NIVOMETEOROLOGICO VALIDO PER LA REGIONE LOMBARDIA</b>   |   |  |
| <b>PARTE METEOROLOGICA</b>  |   |  |
| <b>SITUAZIONE GENERALE:</b> LA FASCIA DI ALTA PRESSIONE PRESENTE SUL MEDITERRANEO, PUR INDEBOLENDOSI, CONTINUA AD INTERESSARE LE REGIONI MERIDIONALI DELLE ALPI.  |   |  |
| <b>TEMPO PREVISTO:</b> MERCOLEDI' POMERIGGIO CIELO SERENO O POCO NUVOLOSO. GIOVEDI' PREVALGONO CONDIZIONI DI TEMPO BUONO; DAL POMERIGGIO SONO POSSIBILI PASSAGGI DI CORPI NUVOLOSI LUNGO LA CRESTA DI CONFINI. VENERDI' INTENSIFICAZIONE DELLA NUVOLOSITA' SUL SETTORE RETICO, IN PARTICOLARE SULL'ALTA VALTELLINA, OVE NON SI ESCLUDONO ISOLATE PRECIPITAZIONI; AMPIE SCHIARITE SUL RESTO DELLA REGIONE. |   |  |
| <b>DATI METEOROLOGICI:</b> IN MONTAGNA VENTI DA MODERATI A FORTI DA NORD-OVEST.<br>TEMPERATURE STAZIONARIE.<br>ZERO TERMICO PREVISTO PER GIOVEDI' INTORNO A 1700 METRI.   |   |  |
| <b>PARTE NIVOLOGICA</b>   |   |  |
| <b>CONDIZIONI DI INNEVAMENTO:</b> NEVE AL SUOLO A 2000 METRI: DA 90 A 135 CENTIMETRI SU OROBIE E VALCHIAVENNA, DA 55 A 90 SULLE RIMANENTI ZONE.   |   |  |
| <b>STATO DEL MANTO NEVOSO:</b> SUI VERSANTI PIU' SOLEGGIATI LA NEVE RISULTA UNIDA FINO ALLE QUOTE MEDIO-ELEVATE ED IL RECENTE ABBASSAMENTO DELLE TEMPERATURE HA FAVORITO LA FORMAZIONE DI CROSTE SUPERFICIALI, GENERALMENTE PORTANTI NELLE PRIME ORE DEL MATTINO. SUI VERSANTI IN OMBRA, AL DI SOPRA DEL LIMITE BOSCHIVO, IL MANTO NEVOSO CONSERVA CARATTERISTICHE PRETTAMENTE INVERNALI.                 |   |  |
| <b>PERICOLO VALANGHE:</b> IL PERICOLO DI DISTACCO DI VALANGHE SPONTANEE, SIA DI SUPERFICIE CHE DI FONDO, E' MODERATO E LIMITATO ALLE ORE DI MAGGIOR INSOLAZIONE.<br>IL PERICOLO DI PROVOCARE IL DISTACCO DI VALANGHE DI LASTRONI E' GENERALMENTE MODERATO, MA LOCALMENTE PERMANE MARCATO IN PARTICOLARE IN PROSSIMITA' DI CRESTE E DORSALI OVE SONO PRESENTI ACCUMULI E NEI VERSANTI IN OMBRA.            |   |  |
| <b>INDICE DEL PERICOLO:</b> 2 "MODERATO", LOCALMENTE 3 "MARCATO" IN PROSSIMITA' DI CRESTE E DORSALI E NEI VERSANTI IN OMBRA.  |   |  |
| <b>TENDENZA DEL PERICOLO:</b> STAZIONARIA   |   |  |
| <b>PROSSIMO BOLLETTINO:</b> VENERDI' 18 MARZO.  |   |  |
| SEGRETERIA TELEFONICA   |   |  <b>NUMERO VERDE</b><br><b>1678-37077</b> |

equivale a dire che la prevedibilità costituisce la condizione sine qua non:

- Vi è negligenza quando il pericolo era prevedibile e quindi evitabile. Gli errori e le valutazioni errate non sono quindi punibili, nei limiti della libertà di valutazione e d'interpretazione in uso.

Questa situazione di prevedibilità deve essere provata dal pubblico ministero ed è quindi compito del giudice stabilire se vi sono prove sufficienti a questo riguardo. In caso di dubbio, egli dovrebbe prendere una decisione a favore dell'accusato (in dubio pro reo).

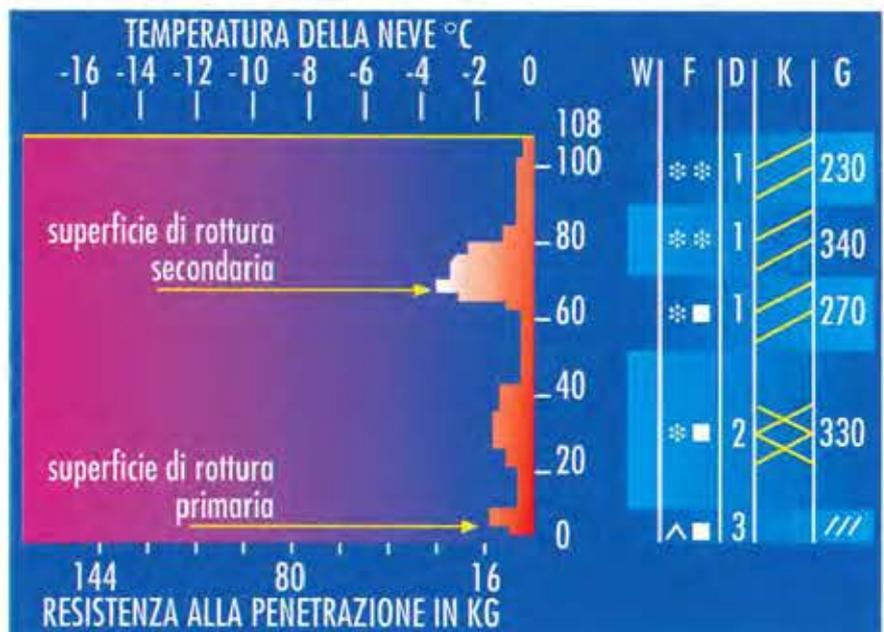
*"La questione della prevedibilità svolge un ruolo importante riguardo alla limitazione della responsabilità: se il pericolo che ha provocato il danno non si poteva assolutamente prevedere in anticipo, l'artefice del danno stesso non ha alcuna responsabilità legata al suo comportamento".*

Jürg Nef, Haftpflicht und Versicherungsschutz des Bergsteigers, Zurigo 1987.

La giurisprudenza definisce la negligenza nel seguente modo:

*"Se l'atto è dovuto al fatto che l'artefice, contravvenendo ai suoi obblighi, non si è preoccupato delle conseguenze del suo comportamento per imprudenza o non ne ha tenuto conto, allora il crimine o il delitto è stato commesso per negligenza. L'imprudenza viene definita negligenza quando il responsabile non adotta il necessario atteggiamento prudente al quale dovrebbe attenersi in funzione delle circostanze e della sua situazione personale".*

Colui che, dietro pagamento o gratuitamente, porta delle persone in montagna è responsabile della vita di coloro che gli sono stati affidati. Le guide di montagna, i capi escursione, gli istruttori, i responsabili di campeggi, ecc. si addossano inoltre la responsabilità di garanti. Questo particolare rapporto di fiducia richiede una più minuziosa e attenta preparazione dell'escursione rispetto a quando l'escursione in alta montagna viene effettuata in compagnia di persone di pari



competenza.

- Non è dunque ammissibile esporre un adolescente agli stessi rischi che corre un adulto.

La dottrina giuridica che si occupa della negligenza si è evoluta avendo come riferimento soprattutto gli incidenti stradali ed è quindi assolutamente fuori luogo riportare la terminologia e le rappresentazioni che sono il prodotto di una civiltà

Le immagini, tratte da uno studio del Centro Valanghe di Arabba sull'incidente di Cresta Bianca del 25.12.1989, sono un esempio di raccolta di indizi su una zona interessata da un incidente da valanga. Con la ricostruzione della dinamica si cerca di stabilire se l'incidente stesso è più dovuto a negligenza o a fatalità.





**Il responsabile dell'escursione deve conoscere le condizioni generali di stabilità del manto nevoso: perciò deve essere in grado di effettuare delle analisi empiriche locali, soprattutto in prossimità dei pendii più pericolosi.**

**Munter sostiene che: "...non è l'errore di valutazione o di interpretazione che va punito; ma piuttosto la mancanza di ricerche e analisi".**

razionale e standardizzata, tecnicamente e giuridicamente regolata, a eventi naturali non controllabili, le cui leggi sono ancora troppo poco conosciute per poter azzardare previsioni affidabili. Poiché gli incidenti da valanga sono un fenomeno relativamente raro, non si sono ancora potute sviluppare né una dottrina specifica relativa alla negligenza, né una nivologia legale.

## **L'ERRORE NON E' PUNIBILE**

Nessuno può essere accusato per un pericolo non riconoscibile: in questo caso si parlerebbe infatti di responsabilità causale; che non è contem-

plata dal codice penale svizzero. Varie sentenze del tribunale federale in materia di medicina hanno come riferimento gli incidenti da valanga, in quanto l'attività di valutazione di un insieme meteorologico, nivologico e topografico può essere paragonabile a una diagnosi medica. Anche in questo campo vi sono possibili errori di diagnostica dovuti a numerose interazioni; anche quando il medico non viene meno ai doveri di vigilanza ed esegue tutte le necessarie analisi a regola d'arte. Finora il tribunale federale ha sempre evidenziato il fatto che una diagnosi medica sbagliata non costituisce un atto di negligenza in sé, sempre che il medico abbia eseguito tutte le analisi necessarie ai fini di stabilire una diagnosi sicura secondo la valutazione umana. Un giudizio dato in piena coscienza e sulla base di solide ricerche, avvalendosi di tutti i dati determinanti per l'accertamento della diagnosi, non costituisce dunque una negligenza, anche se in seguito la diagnosi risulta essere sbagliata.

Dunque non è l'errore di valutazione o d'interpretazione che va punito; ma piuttosto la mancanza di ricerche e analisi.

Per analogia, questi principi sviluppati dal tribunale federale svizzero possono essere applicati anche nella valutazione di situazioni meteorologiche e valanghive.

In questo contesto il "Manuale per la valutazione del pericolo di valanghe", che oggi viene utilizzato dalle principali organizzazioni alpine che si occupano dell'addestramento dei responsabili, è per gli svizzeri una vera e propria guida per una "filosofia di sicurezza". La guida in questione è in linea di massima una sintesi del presente lavoro.

Il rispetto dei principi e delle raccomandazioni contenute nel manuale consente di ridurre notevolmente il numero degli incidenti: questi non si possono però eliminare del tutto, a meno di rinunciare al nostro sport preferito. Chi si attiene alle norme contenute in questa guida relative alla pianificazione e lo svolgimento di escursioni con gli sci non potrà quindi essere accusato di negligenza in caso di errori. La "filosofia di sicurezza" qui applicata si basa sul



**Anche nella pratica dello sci fuoripista è indispensabile informarsi correttamente ed avere una buona capacità di valutazione (vedi anche foto pagg. 14-15)**

principio seguente: "Occorre agire un po' più prudentemente rispetto alla pratica quotidiana".

Colui che rispetta le regole e i principi descritti nel presente lavoro dovrà di tanto in tanto rinunciare all'escursione e tornare sui propri passi, anche se gli altri decidono di andare avanti. Il margine di sicurezza ritenuto indispensabile è infatti nascosto nella neve.

Per principio, bisogna preferire l'azione all'omissione. Se ad esempio capita di valutare in modo sbagliato l'azione di un cuneo di slittamento anche se sono state

rispettate tutte le regole relative alla pendenza, l'altitudine, l'esposizione e la vicinanza delle creste, questo errore non è punibile. Per contro, il test del bastoncino viene generalmente considerato insufficiente per l'analisi del manto nevoso.

"La responsabilità giuridica non va ricercata nell'errore relativo all'assenza di pericolo, ma nella negligenza a causa della quale l'accusato ha ommesso di verificare l'idea che egli aveva dell'assenza di pericolo".  
*Lawinenschutz und Recht, pag. 271*

## LA PROVA DI PREVEDIBILITÀ'

Più è stato difficile per la guida di montagna o per l'istruttore valutare la situazione prima dell'incidente, più sarà difficile per il pubblico ministero fornire la prova di prevedibilità. A questo riguardo, in futuro vi saranno sicuramente sempre nuove esigenze. Le guide di montagna e i capi escursione dovranno essere a conoscenza di alcune nozioni di diritto, mentre i giudici dovranno occuparsi degli aspetti legati alla nivologia. Frasi come "le guide di montagna non devono mai rischiare" o "i pericoli non riconoscibili sono da evitare", tratte ad esempio da un atto d'accusa o da una sentenza del tribunale federale, saranno quindi valutate per quello che sono davvero: lontane dalla realtà e assurde. In futuro i tribunali dovranno rispettare i limiti della prevedibilità e tener conto del margine di valutazione in base ai principi seguenti:

**1.** L'utilizzo del bollettino valanghe in un settore geografico ben definito (localizzazione) fornisce un campo d'interpretazione sufficientemente ampio. Inoltre gli scarti di rilevazione locale rispetto alla media regionale raggiungono normalmente +/- 1 grado di pericolo, e questo rende alquanto relativa la validità del bollettino.

**2.** E' necessario verificare il bollettino valanghe in seguito all'incidente. Supponendo una percentuale di attendibilità pari al 65-70%, le probabilità che il bollettino sia sbagliato sono abbastanza elevate. Ciò che conta davvero in questo

caso è l'effettiva stabilità del manto nevoso e non la previsione su vasta scala

**3.** La valutazione globale del pericolo di valanghe in base alla formula 3x3 rischia di trasformarsi in un rompicapo che, valente o nolente, occorre risolvere in modo intuitivo. In questa situazione, capita di doversi confrontare con diverse alternative spesso apparentemente contraddittorie che invece risultano essere equivalenti al momento di prendere la decisione. La mancanza di intuizione non può essere rimproverata ad altri (questa mancanza non è d'altronde punibile).

**4.** Le situazioni di incertezza sono un aspetto intrinseco della montagna in inverno.

**5.** Occorre prendere in considerazione la possibilità di un errore d'estrapolazione partendo dalla misurazione di un campione puntiforme in presenza di un manto nevoso locale estremamente variabile.

**6.** La prevedibilità è nulla in presenza di un pericolo latente.

**7.** Bisogna tener conto della pratica comune: che cosa vi è di normale in queste condizioni? Quali escursioni sono state effettuate nella zona e nel giorno dell'incidente?

**8.** Il limite tra "sicuro" e "pericoloso" è alquanto indefinito e dipende dalle condizioni particolari e dall'esperienza del responsabile.

Anche il comportamento dei partecipanti all'escursione gioca un ruolo decisivo: composizione del gruppo, disciplina, scelta dell'itinerario e della traccia sfruttando il rilievo in maniera ottimale e facendo molta attenzione a camminare sulla neve.

**9.** Differenziazione tra analisi ex-post (dopo l'incidente) e valutazione del pericolo ex-ante (prima dell'incidente). Negli ultimi anni questo principio giuridico è stato spesso trascurato, soprattutto da parte degli esperti, che sono arrivati a portare come prova del grado di pericolo del pendio il fatto stesso del distacco della valanga, cosa che il tribunale non ha smentito.

**10.** Le informazioni devono essere classificate secondo lo schema: semplici informazioni/riserve/avvisi.

Un esperto di diritto deve mettersi nei panni di colui che ha dovuto effettuare la valutazione prima del distacco della valanga (ex-ante), con i mezzi a disposizione e spesso in condizioni atmosferiche difficili. L'esperto dovrà rispondere prima di tutto alla domanda: Era possibile per un alpinista o uno sciatore coscienzioso prevedere il distacco della valanga in quel punto e in quel momento?

Soltanto in caso di forte pericolo si potranno produrre prove irrefutabili in base ai criteri citati. Nel caso in cui i metodi per la valutazione del pericolo siano causa di discussioni tra gli esperti, bisognerà allora adottare uno standard minimo (minimo comun denominatore).

*"Per quanto riguarda la definizione dello standard oggettivo di vigilanza, bisogna tener conto del limite di tolleranza accettabile: fino a quando nell'ambito della sua attività di guida di montagna o di maestro di sci... una persona applica dei metodi che rientrano nel limite dell'accettabile, che non possono cioè essere considerati assolutamente errati, bisogna allora riconoscere oggettivamente a questa persona un comportamento del tutto conforme alle regole di diligenza".*  
*Lawinenschutz und Recht, p. 149*

## VERSO LA RESPONSABILITÀ CAUSALE

Nel corso degli ultimi anni, diverse sentenze emesse dai tribunali si sono basate soltanto sull'ammissione, non verificata, dell'esattezza del bollettino valanghe e su un lavoro basato, inammissibilmente, su prove ex-post. Se ad un esempio un giudice è costretto dalla difesa, che sostiene che l'accusato non aveva rilevato il minimo indizio di pericolo, come ribadito anche dall'esperto, e risponde che l'accusato non doveva imbarcarsi nell'impresa (a causa di "pericolo locale moderato" secondo il bollettino), a questo punto si passa chiaramente dalla responsabilità per inadempimento alla responsabilità causale. In questo caso l'accusato viene condannato in quanto ha provocato l'incidente.

Poiché l'incertezza rappresenta la regola in montagna e le prove irrefutabili per la previsione esistono solo in quei casi in cui il pericolo è elevato, generalmente l'efficacia attribuita al bollettino valanghe per fornire le prove è eccessiva.

L'esempio seguente illustra in maniera efficace il fatto che la sopravvalutazione del bollettino spesso è legata ad eventi funesti:

### **Incidente da valanga di Safier-Skiberg, 2704 metri, del 27 febbraio 1969.**

Luogo dell'incidente: pendio sommitale esposto a est. Rimane coinvolta una classe scolastica: si registrano 2 vittime. In base alle informazioni fornite al responsabile dell'escursione da parte della gente del posto, l'itinerario programmato era assolutamente sicuro dal punto di vista della caduta di valanghe. Basandosi su queste informazioni, l'istruttore rinuncia a consultare il bollettino valanghe. Il responsabile viene accusato e condannato per omicidio involontario compiuto per negligenza, per aver trasgredito alle regole di vigilanza rinunciando a servirsi del bollettino valanghe. All'epoca, il tribunale non si era palesemente preoccupato di consultare il bollettino valanghe del 21 febbraio né di analizzarne il contenuto, che era il seguente: "Sul versante nord delle Alpi, nel Vallese, al nord ed al centro dei Grigioni, il pericolo locale di distacco di lastre di neve è limitato ai pendii ripidi esposti da nord a est al di sopra dei 2000 metri". Oltre al fatto che il bollettino era stato diffuso una settimana prima, il grado di pericolo segnalato era "debole pericolo locale di distacco di lastre di neve", dunque il grado più basso secondo l'attuale terminologia. Occorre inoltre segnalare il fatto che nel 1969 non esistevano ancora scale di pericolo standardizzate, e nemmeno una chiave d'interpretazione; questi due aspetti vennero introdotti solo nel 1985: "Invece dei 30-40 termini utilizzati fino a pochi anni fa per designare il grado di pericolo, il nuovo bollettino riporta 7 gradi di pericolo perfettamente definiti".

*Paul Föhn, Ifena, 1985*



Privo di una scala di pericolo (nel 1993 è stata introdotta la Scala Europea Unificata a 5 gradi di pericolo, N.D.R.) e di una chiave di interpretazione, l'istruttore responsabile si trovava quindi costretto a interpretare da sé il significato della definizione "pericolo locale di distacco di lastre di neve". È molto probabile che all'epoca il tribunale non avesse nemmeno la minima idea dei numerosissimi termini che venivano utilizzati alla rinfusa per definire il pericolo di valanghe, né che questo fatto fosse stato sottolineato dall'esperto. A nessuno poi venne in mente di consultare il bollettino il giorno successivo all'incidente.

Questo parlava infatti di "pericolo latente di distacco di lastre di neve". In questo caso, è possibile constatare la palese violazione del principio giuridico seguente: se si stabilisce ex-post che il rispetto delle regole di vigilanza non avrebbe cambiato nulla, non si può parlare di negligenza.

Infatti:

- 1.** Le informazioni ricevute dalla gente del posto erano sbagliate.
- 2.** Il bollettino valanghe era impreciso ed è stato corretto a seguito dell'incidente.

**3.** L'accusato è stato ugualmente condannato.

Abbiamo voluto citare questa sentenza dubbia in quanto ancora oggi si possono riscontrare sentenze stranamente simili a questa.

Tali sentenze dimostrano con efficacia che la giustizia si trova del tutto impreparata di fronte agli incidenti da valanga, dove l'intervento del caso è un fattore importante e l'intelletto umano si rivela pressoché inutile.

Alcune di queste sentenze si basano su perizie incomplete.

Ora è giunto il momento di valutare queste perizie e di analizzarle scientificamente: qui si trova infatti materia per numerosi studi.

Bisognerebbe inoltre creare una nivologia legale: mancano gli standard, le categorie, i criteri e le scale di valutazione. A volte in tribunale si pronuncia un non luogo a procedere malgrado la presenza di pericolo elevato, mentre altre volte si condanna una persona per omicidio involontario compiuto per negligenza anche se il pericolo era limitato e mancavano chiari indizi.

Queste discrepanze conducono inevitabilmente a una incertezza giuridica.

L'esperto responsabile ha il compito



gravoso di dimostrare sulla base di quali informazioni attendibili e indizi concreti sul terreno un particolare pericolo poteva essere previsto in anticipo e dunque evitato. Egli deve inoltre attirare l'attenzione del tribunale sui limiti scientifici della prevedibilità del pericolo di valanga e, all'occorrenza, sottolineare il fatto che nemmeno il bollettino valanghe è uno strumento infallibile.

Malgrado nel corso degli anni '80 sia cresciuto il numero degli escursionisti su sci e degli sciatori fuoripista, il numero delle vittime da valanga è sceso. Questo significa che la diffusione di informazioni più complete e il costante miglioramento della preparazione cominciano a dare i primi risultati.

Oggi non vi è dunque alcun motivo di rafforzare l'azione preventiva del codice penale; al contrario si osserva, con un certo stupore, che i casi addotti a titolo di esempio in base a perizie che presuppongono ingenuamente la prevedibilità

dell'incidente provocano esattamente l'effetto contrario all'obiettivo a cui si mira nella fase di preparazione dell'istruttore, rendendo insicure proprio quelle persone che si sforzano costantemente di perfezionarsi. Queste pene esemplari sono prima di tutto ingiuste (in quanto mirano ad un obiettivo che è indipendente dal "responsabile dell'errore") ed inoltre suscitano nelle persone inesperte la pericolosa sensazione di una sicurezza inesistente e irraggiungibile.

Quante volte la nivologia ha già deciso il destino di una persona nel corso della procedura penale con i suoi "fatti" apparentemente esatti? Faccio questa domanda con l'esperienza di chi ha passato 25 anni della sua vita alla ricerca di elementi concreti e dei loro limiti.

I lunghi anni di studi approfonditi su quel materiale complesso che è la neve mi hanno reso scettico. Nutro seri dubbi riguardo al fatto di potere un giorno avere una perfetta cono-

scenza in questo settore una volta per tutte, e questo in base ad una serie di validi motivi, fondati sulla teoria della conoscenza. Ho riportato i risultati di queste riflessioni in due memorie:

- Die Grenzen der Vorhersehbarkeit bei der Beurteilung der Lawinengefahr-Beitrag zum Erkenntnisproblem der praktischen Lawinenkunde

- Die Sorgfaltspflichten des Gutachters beim Beurteilen von Lawinenunfaellen-Kriterien und Kategorien zur objektiven Bewertung von Fehleinschaetzungen.

Chi legge questi lavori adotterà senz'altro in futuro un atteggiamento più cauto nell'attribuire l'errore.

## AVVERSIONE E ACCETTAZIONE

E' difficile capire perchè siano proprio gli incidenti da valanga, per definizione difficilmente prevedibili, ad essere giudicati in modo più severo degli incidenti stradali, dove spesso si tratta soltanto di leggere il tachimetro per trovare le cause. Sembra che ciò sia legato al fatto che gli incidenti da valanga si caratterizzano per un maggior fattore di avversione tra l'opinione pubblica, contrariamente agli incidenti stradali che vengono spesso considerati alla stregua di peccatucci. La severità di giudizio sembra essere direttamente proporzionale al fattore di avversione. Fino a quando un pericolo viene considerato familiare e dominabile, il fattore di avversione (lo si potrebbe anche chiamare "potenziale di indignazione") è basso ed il rischio ammesso elevato. Al contrario, l'opinione pubblica generalmente condanna il fatto che una persona si esponga all'azione di una natura caotica e non addomesticata e provochi un incidente. Questo atteggiamento è probabilmente legato al senso di frustrazione dell'uomo di fronte alla natura, oltre al fatto che non si vogliono riconoscere i limiti imposti all'uomo. Allora si cercano degli errori umani anche quando non ce ne sono, per cercare di mascherare i limiti dell'intelletto umano. Noi agiamo quindi come se fossimo



perfettamente in grado di dominare la situazione. L'indignazione diventa alla fin fine una protesta celata contro le caratteristiche non dominabili e fatali della natura e contro le dimensioni tragiche della vita. *"Più in generale, si pone la questione fondamentale di sapere in che misura questi - rischi residui - che, evidentemente, esisteranno sempre nel campo dell'alpinismo malgrado i progressi della preparazione e della tecnica, siano accettabili nell'ambito delle escursioni organizzate. Non si può sperare di rispondere in modo definitivo a questa domanda. Sarebbe invece importante tener conto del fatto che nel mondo alpino la vita è strettamente legata al rischio, e questa è una cosa che si fa fatica a comprendere nella nostra società razionalizzata".*

*Ueli Mosimann, Die Alpen, bulletin mensuel, giugno 1991*

Per concludere, voglio rivolgermi a tutte le guide di montagna: continuiamo a far conoscere le bellezze della montagna invernale ai nostri clienti e insegnamo loro il rispetto che bisogna avere nei confronti della natura.

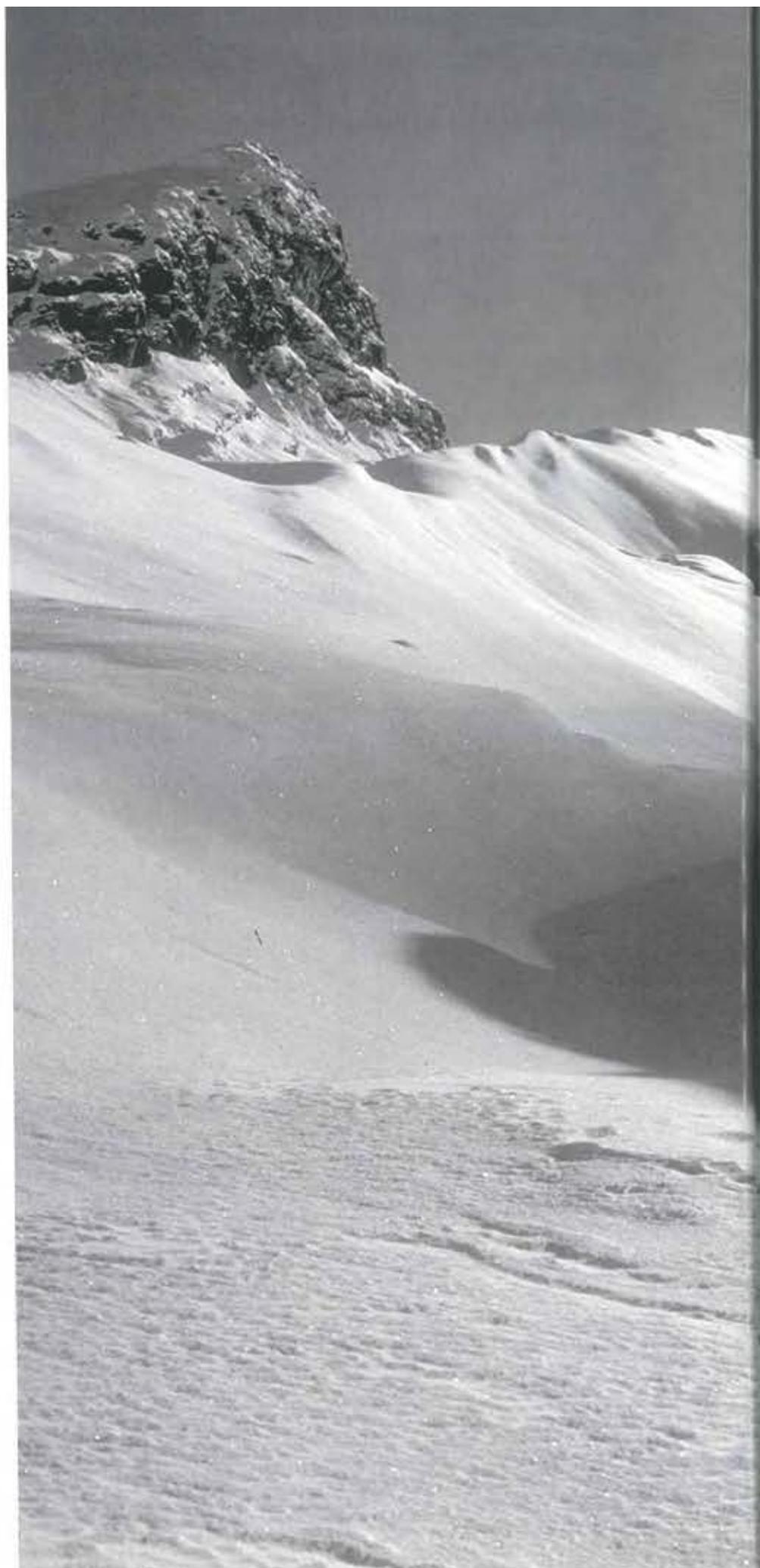
L'opera di apprendimento dei rischi legati alla montagna è più convincente quando diventa parte integrante di una scienza naturale completa e trova un riscontro concreto nel comportamento esemplare di una guida che nell'istante decisivo sa dire di no, dando così prova di un atteggiamento di difesa ben diverso dall'aggressività di certe persone, che non è altro che un'espressione di incertezza e insicurezza.

Questo può essere il nostro contributo più importante all'attività di prevenzione degli incidenti.

Malgrado la nivologia, non possiamo scordare che i nostri pensieri e le nostre azioni si basano molto più su esempi, scopi, desideri e motivazioni che non sulla logica e sui fatti.

*"La morte di un alpinista è sempre un evento tragico che toglie una vita da questo mondo, vita che non cercava la morte, ma un più profondo senso del vivere".*

Ruedi Schatz





In seguito al distacco di una valanga o di un lastrone di neve lungo un pendio con probabile coinvolgimento di sciatori, si può concludere a cose fatte che quel versante è pericoloso. Esagerando un po', si potrebbe dire che questa è l'unica affermazione assolutamente sicura riguardo al soggetto valanghe. D'altra parte, il rischio di valanghe è il rischio più difficile da valutare in montagna. La decisione di attraversare o meno un pendio dipende dalla risposta si/no.

La decisione deve avvenire sulla base di informazioni e di osservazioni soggette a delle probabilità. Oggi non esiste alcun metodo che permetta di giudicare in tutta sicurezza il grado di rischio su un pendio isolato.

Malgrado tutto questo sia palese nella natura delle cose, la scienza continua a progredire in questo settore, così come avviene negli altri campi della fisica. Il problema fondamentale rimane tuttavia quello legato al comportamento dell'escursionista, il quale è costretto a prendere una decisione (si/no) senza avere il tempo di adottare tutte le misure del caso sul pendio sospetto. Ma anche in questo caso si avrebbe un rischio residuo. Considerando il fatto che anche le persone esperte non sono immuni da incidenti da valanga, lo sciatore deve prendere seriamente in considerazione il problema della valutazione del rischio di valanghe.

L'insicurezza dello sciatore deriva certamente anche dal fatto che spesso la giurisprudenza parla di responsabilità causale: l'incidente è la prova che il pendio era pericoloso. Come dichiarato dal tribunale federale svizzero, i pericoli non riconoscibili devono essere evitati. Si deve dunque sperare di non essere mai la vittima di un rischio residuo che può sempre sussistere, e questo malgrado un comportamento corretto secondo il giudizio umano.

Nel suo libro Werner Munter chiarisce le questioni relative al problema delle valanghe dal punto di vista dell'esperto. L'opera è destinata a tutti gli escursionisti su sci e riporta numerosi consigli e suggerimenti riguardo ai possibili comportamenti da adottare di fronte al rischio di valanghe durante le escursioni. Il lettore vi troverà inoltre alcune nozioni di base e la descrizione di alcune misure di soccorso da adottare in seguito a un incidente.

Werner Munter è una Guida Alpina che da molti anni si occupa del problema delle valanghe. Questo lavoro è il risultato dell'enorme bagaglio di esperienza di Munter, esperienza di cui egli ha sempre dato prova nel corso di innumerevoli corsi di addestramento. Egli non ha alcuna paura a prendere posizione in un settore in costante evoluzione, dove molti problemi sono tuttora motivo di discussioni perfino tra gli esperti; giustifica inoltre questa sua posizione basandosi su esperienze e dati raccolti in modo sistematico. Per tutti questi motivi il suo libro offre interessanti opportunità per affrontare i problemi di ordine pratico legati alle valanghe.

Hermann Biner, presidente  
Associazione Svizzera delle Guide Alpine 1987-1991

## DALL'INTRODUZIONE DEL LIBRO DI MUNTER

Il nuovo manuale pratico delle valanghe si rivolge alle guide alpine, ai maestri di sci, ai capi escursione, agli istruttori, ai responsabili di campi-base, agli escursionisti ed ai singoli sciatori. Il filo conduttore di questo lavoro è il seguente: "il più vicino possibile alla pratica, che è sia scientifica che necessaria". L'obiettivo era quello di redigere una guida delle valanghe che tenesse conto del comportamento, nel senso di uno strumento decisionale adatto per qualsiasi situazione di incertezza.

La *valutazione individuale e responsabile*, così come *un comportamento mirato ad evitare il rischio di valanghe* costituiscono il tema centrale di quest'opera. Un libro offre tuttavia il più alto grado di conoscenza soltanto quando riesce a combinare le nozioni e l'esperienza, entrambe legate all'intuizione. Per raggiungere questo livello sono necessari anni ed anni di sforzi per imparare ad osservare, misurare, valutare, combinare, classificare e confrontare dati sul terreno, spesso in condizioni faticose e durante le tempeste di neve, in modo

da riuscire a saperne un po' di più su quel materiale complesso che è la neve. Infine bisogna prendere una decisione ed eventualmente fare dei test che fungano da esempio. Questi esperimenti in scala 1:1 non possono essere riprodotti in laboratorio e neppure simulati con il computer. La neve può ingannare e riservare molte sorprese. In questo campo tutte le nozioni acquisite sono provvisorie e suscettibili di correzioni; l'esperienza fornisce ogni giorno nuovi dati che permettono di aggiornare le conclusioni. L'aspra natura della montagna invernale è un maestro severo che non accetta errori e quindi la vita dell'inesperto è sempre appesa ad un filo!

La neve vergine ha una forte connotazione simbolica di innocenza: nulla è più falso di questa visione poetica!

Solo chi, anche una sola volta, ha vissuto l'esperienza di essere travolto da un manto nevoso che sembrava statico ma che improvvisamente si è sbriciolato sotto i suoi piedi, senza nessuna causa né segno premonitore (al pari di un terremoto), solo chi ha subito ed è sopravvissuto a questo shock metafisico avrà la necessaria diffidenza nei confronti della neve e non vi farà mai più affidamento, fino alla fine dei suoi giorni.

Il comportamento *guardingo* che deriva da questa esperienza è l'ideale per poter vivere a lungo compiendo escursioni sulla montagna d'inverno.

Una guida pratica sulla neve e le valanghe deve occuparsi anche della scienza umana.

Per lungo tempo si è trascurato il fattore umano in questo campo e sottovalutata l'importanza dello sforzo mentale che l'alpinismo richiede. I tre fattori di base dello studio pratico delle valanghe: riconoscere, decidere, comportarsi sono notevolmente influenzati da fattori emotivi, conoscitivi e sociali.

L'elaborazione delle informazioni, la fase decisionale ed il comportamento nelle situazioni critiche non sono - propriamente parlando - dei fenomeni scientifici: da qui la necessità e l'interesse ad integrare i parametri psicologici e le prospettive della teoria della conoscenza.

Malaguratamente questa considerazione globale interdisciplinare per ora è solo una speranza.

Innanzitutto sarebbe necessario rimettere al loro posto le discipline tecnico-scientifiche che tradizionalmente rivendicano una posizione di monopolio. I meccanismi della nostra società, sempre più orientata verso la competizione, sono importanti da conoscere almeno quanto il processo di metamorfismo dei cristalli di neve: la guida, colui che rischia di più, gode di alta considerazione, addirittura grande prestigio, all'interno del gruppo, e quindi il suo comportamento viene seguito dagli altri.

Numerosi incidenti da valanga trovano la loro causa in questi processi di dinamica di gruppo e non necessariamente nell'errata interpretazione delle condizioni nivologiche.

Sfortunatamente, occorre riconoscere che la scienza della valutazione della stabilità di un pendio isolato non è che ai suoi primi passi.

Le irregolarità naturali del manto nevoso rendono impossibile, almeno per il momento, effettuare una previsione attendibile. Tutti i metodi conosciuti finora nascondono un certo grado di insicurezza e contengono dunque un rischio residuo non trascurabile.

Le escursioni con gli sci e le discese fuoripista su terreno non segnato rientrano, a buon motivo, nelle categorie degli sport a rischio. Colui che pratica tali sport e si espone alla forza degli elementi della natura accetta liberamente questo rischio e dunque, in caso di incidente, dovrà aspettarsi un giudizio più severo rispetto all'automobilista che trasgredisce delle norme della circolazione note a tutti.



## QUALI SONO LE NOVITA' DI QUESTA GUIDA PRATICA

Questa guida pratica è imperniata sulle proposizioni seguenti:

**1)** Il profilo stratigrafico ed il sondaggio della nivologia classica, ovvero il profilo della neve turistico, non consentono di trarre delle conclusioni riguardo alla stabilità del manto nevoso.

**2)** Con il suo comportamento libero lo sciatore fa entrare in gioco un fattore aleatorio non calcolabile (momento, scelta dell'itinerario e della traccia, consistenza del gruppo, distanze, stile della sciata, ecc.) che influiscono sul distacco. Condizioni meteorologiche e nivologiche simili non provocano quindi valanghe simili (nello stesso luogo).

Di conseguenza, non sussistono più le condizioni per una previsione di tipo empirico.

**3)** L'essenza stessa della neve è data dalla sua irregolarità: la dispersione dei valori di stabilità è largamente superiore a quanto si era finora previsto e questo vale per tutti gli ordini di grandezza (regionale, locale, zonale). Per ogni grado di rischio del bollettino valanghe esistono pendii pericolosi e altri sicuri: variano soltanto il loro numero e la loro distribuzione areale. Si possono dunque osservare distacchi di valanghe per tutti i gradi di rischio, in quanto è solo il grado di probabilità a variare. Il grado "rischio locale moderato di scorrimento di lastroni di neve" rappresenta un rischio normale (medio).

Conclusione: la capacità di previsione del rischio locale di distacco di lastroni di neve con l'ausilio di strumenti razionali è nettamente meno efficace di quanto creduto fino ad oggi, mentre le recenti ricerche scientifiche non fanno prevedere giorni migliori. Le escursioni su sci e le discese su terreno alpino libero, cioè non segnalato, comportano rischi non calcolabili di notevole entità che si possono ridimensionare attraverso la formazione, l'esperienza, la conoscenza del luogo e le capacità intuitive, ma che sfortunatamente non si possono eliminare del tutto.

L'escursionista e lo sciatore che fa il fuoripista accettano dunque, coscientemente e liberamente, un rischio maggiore di quelli che la vita quotidiana comporta; in questo si possono paragonare all'automobilista che viaggia su strada.

Per riuscire ad ottenere un grado di sicurezza accettabile malgrado le conoscenze ancora lacunose, i fattori aleatori e le informazioni contraddittorie, un nuovo concetto di *sicurezza combinatoria* è stato messo a punto e concretizzato ricorrendo alla formula detta 3x3. Questo concetto unisce delle

regole semplici, piuttosto grossolane ma indipendenti l'una dall'altra, che permettono di raggiungere un grado di sicurezza attendibile. Se ad esempio vengono associate tre regole semplici con percentuali di riuscita rispettivamente del 60, 75 e 90% (rischio 40, 25 e 10%), si avrà un rischio residuo dell'1%. Questa "rete di sicurezza" è per così dire costituita da tre reti sovrapposte ognuna con maglie di diversa grandezza. Tale concetto strategico consente di ottenere un grado di sicurezza ottimale, ovvero il minor rischio possibile con un campo di libertà il più ampio possibile. Inoltre, questo sistema tollera anche degli errori, è molto flessibile e non presuppone alcuna conoscenza specifica relativamente alla formazione e al metamorfismo dei cristalli di neve.

Werner Munter



**modo di vita o**

# **SURF DA NEVE**

L'articolo che segue è una oggettiva analisi sociologica su questo diverso modo di scivolare sulla neve, che dall'America si è imposto in questi ultimi anni ormai in tutto il mondo.

"Neve e Valanghe" raccoglie volentieri l'invito della sorella francese "Neige et Avalanches", sulla quale sono fresche di stampa queste acute e fondate considerazioni sul surf da neve, a pubblicare anche in Italia questo articolo.

Riteniamo che sia importante, anche se non viene preso in considerazione il problema valanghe, capire con oggettività ed il più possibile il rapporto tra queste persone un po' stravaganti e l'ambiente delle aree sciistiche, e quindi tra i surfisti e la neve.

Tra i numerosi incidenti in valanga che ogni anno avvengono nei comprensori sciistici, e quindi principalmente nella pratica dello sci fuoripista (e non solo in Francia) un numero significativo coinvolge praticanti di questo sport.

Questo fatto è stato pure oggetto di un piccolo dibattito all'interno della Commissione Valanghe della CISA-IKAR durante le ultime riunioni tenutesi ad Autrans, vicino a Grenoble, a conferma che è un fenomeno che non può passare inosservato. E la domanda che ci si è posti è stata: come poter fare prevenzione, riguardo al problema valanghe, verso questa categoria di utenti della neve?

Nessun incidente da valanga, e quindi nemmeno se occorre a surfisti, va demonizzato, né ci si può nascondere dietro a presunte casualità, né si può ignorare o traslare nel tempo la questione.

Ecco dunque la necessità di capire il più possibile, e con la massima apertura, il contesto entro il quale i surfisti si muovono.

Un grazie dunque agli amici dell'ANENA per averci stimolato su questi argomenti, con la certezza che serviranno allo scopo.

(G.P.)



*moda, semplicemente?*

# ESICUREZZA

*Interessanti considerazioni sui rapporti tra  
"surfisti" e sciatori "classici"*



di  
Michel RASPAUD,  
Professore incaricato all'Université  
Joseph Fourier - Grenoble 1  
e Véronique REYNIER,  
Ricercatrice della Regione Rhone -  
Alpes. Dottorato sotto la direzione  
del Prof. Pierre Chifflet

**D**obbiamo dire surf da neve o snowboard? Comunque sia i praticanti di questo sport sono oggetto di particolari attenzioni da parte della pubblicità e dei mass-media (vedere le riviste specializzate). Sono extraterrestri o consumatori? L'analisi sociologica di queste categorie consente di smorzare i contrasti che si sono venuti a creare tra sciatori e surfisti. La conclusione è una soltanto: i surfisti sono persone normali, ma è meglio non dirglielo, perchè loro ci tengono ad essere diversi.

Sport importato dagli USA all'inizio degli anni '80, il surf da neve viene presentato come un'attività che crea certi problemi nell'ambito delle stazioni sciistiche. Secondo alcuni, questi problemi sono intrinsecamente legati alla sicurezza, o per meglio dire, alle condizioni di insicurezza, soprattutto sulle piste ma non solo. Da tempo vi sono polemiche a proposito del rapporto surf-sicurezza ma l'episodio, ampiamente riportato dai media, dell'incidente di Val Thorens, il 7 marzo 1993, in cui una bambina di 7 anni rimase uccisa dopo essere stata travolta da un surfista, ha notevolmente contribuito a sensibilizzare l'opinione pubblica su questo problema. Poiché lo sci è un piacere, questa tragedia è in sè sconvolgente, in quanto "l'incidente e la disgrazia sono degli intrusi nell'ambito del tempo libero" (2). Inoltre, la giovane età e quindi l'innocenza della vittima, sono due elementi che hanno avuto come effetto quello di evidenziare ulteriormente l'aspetto negativo del fatto, soprattutto quando si è saputo che il responsabile di questa disgrazia era un surfista. Questa tragedia ha diffuso un certo malessere nel mondo dello sci, tanto più che l'intervento della Sig.ra Goitschel, riportato da certi mezzi di comunicazione, sul momento non riuscì a calmare gli animi per lasciare il posto ad una riflessione pacata. Se da un lato si erano già organizzati da molto tempo dibattiti e tavole rotonde su questo problema, l'incidente non fece che crescerne la frequenza durante la stagione invernale 1993/94.



Questi dibattiti avevano sempre come tema centrale i pericoli che rappresenta il surf da neve: rischi di traumi per coloro che praticano questo sport, pericoli che i surfisti rappresentano per gli sciatori (collisioni, ecc.). Detto per inciso, però, il comportamento generale dei surfisti per il suo aspetto fin troppo riconoscibile, pone in secondo piano la questione del pericolo fisico oggettivo sulle piste, facendone un aspetto ambiguo. Questi pochi elementi di discussione saranno il punto di partenza di una riflessione che si sviluppa a partire dai concetti di psicologia sociale, con l'obiettivo di analizzare le relazioni tra sci alpino e surf da neve. Questo significa che le reazioni di un soggetto di fronte ad una situazione particolare devono sempre essere considerate come il risultato dell'appartenenza ad un gruppo che difende sia gli interessi che i valori che gli sono propri; allo stesso tempo però, questo soggetto è sottoposto a logiche sociali e comunitarie che lo oltrepassano e quindi orientano la sua condotta.



## IL SURF DA NEVE, COME PRATICA NUOVA, COSTITUISCE DAVVERO UN PERICOLO?

Al di là delle sue caratteristiche esteriori che lo differenziano nettamente dallo sci alpino, quali sono le particolarità del surf da neve? Quelle che attirano subito l'attenzione rimandano alla novità, in quanto elemento legato alla tecnica ed alla tecnologia e alla pratica ed al rapporto che i surfisti hanno con questi fattori, nonché alla pratica dello sci alpino.

### Un esempio recente: lo sci da fondo

In qualità di elemento innovativo, il surf compromette l'equilibrio che si era andato progressivamente instaurando nel corso degli anni nell'ambito della pratica dello sci alpino, dal momento che il monosci o il ritorno del telemark non creavano sostanziali squilibri.



Effettivamente, in quanto tale, ogni novità al suo apparire tende a destabilizzare un sistema consolidato, provocandone dapprima l'oblio e poi l'adattamento prima di ristabilirne la funzione.

Questo è il caso ad esempio, durante gli anni '80 dello sci nordico, quando lo stile "skating" venne a turbare la quiete e soprattutto le certezze dei sostenitori della tecnica tradizionale, cioè il passo alternato. Si ebbero discussioni a non finire tra i difensori di questa "tradizione" e quelli della "modernità", del piacere della scivolata (3). Discussioni sugli stessi punti, o quasi, per quanto riguarda i rapporti tra sci alpino e surf da neve: difesa della tecnica tradizionale da parte della vecchia generazione contro i giovani, affascinati dalle elevate velocità e dalle sensazioni di "scivolamento"; promiscuità sulle piste, con i patiti dello skating che cancellano le tracce degli "alternativi"; pericolo fisico dello skating che deforma, a quanto sembra, la morfologia dei giovani in fase di crescita.

### La pratica del surf è più pericolosa dello sci alpino?

Dunque, come accadde i primi tempi per lo skating, anche in questo caso gli esperti hanno segnalato l'evenienza di una deformazione morfologica, poiché il surf è uno sport "asimmetrico", dove i piedi e la parte superiore del corpo non sono sulla stessa linea. Di fatto praticando il surf si ha "un avvitamento a livello delle anche, e mantenere questa posizione per diversi giorni, per 6-7 ore al giorno, può comportare gravi squilibri morfologici a livello di ossa e articolazioni" (4). Tuttavia la principale osservazione riguarda l'incremento della percentuale di incidenti di surf salita dal 3 al 5% del totale degli incidenti (5) anche se è vero che nel frattempo il numero dei surfisti è cresciuto enormemente. In ogni caso, la patologia del surf "in nessun caso... sembra essere più grave" di quella dello sci alpino (6).

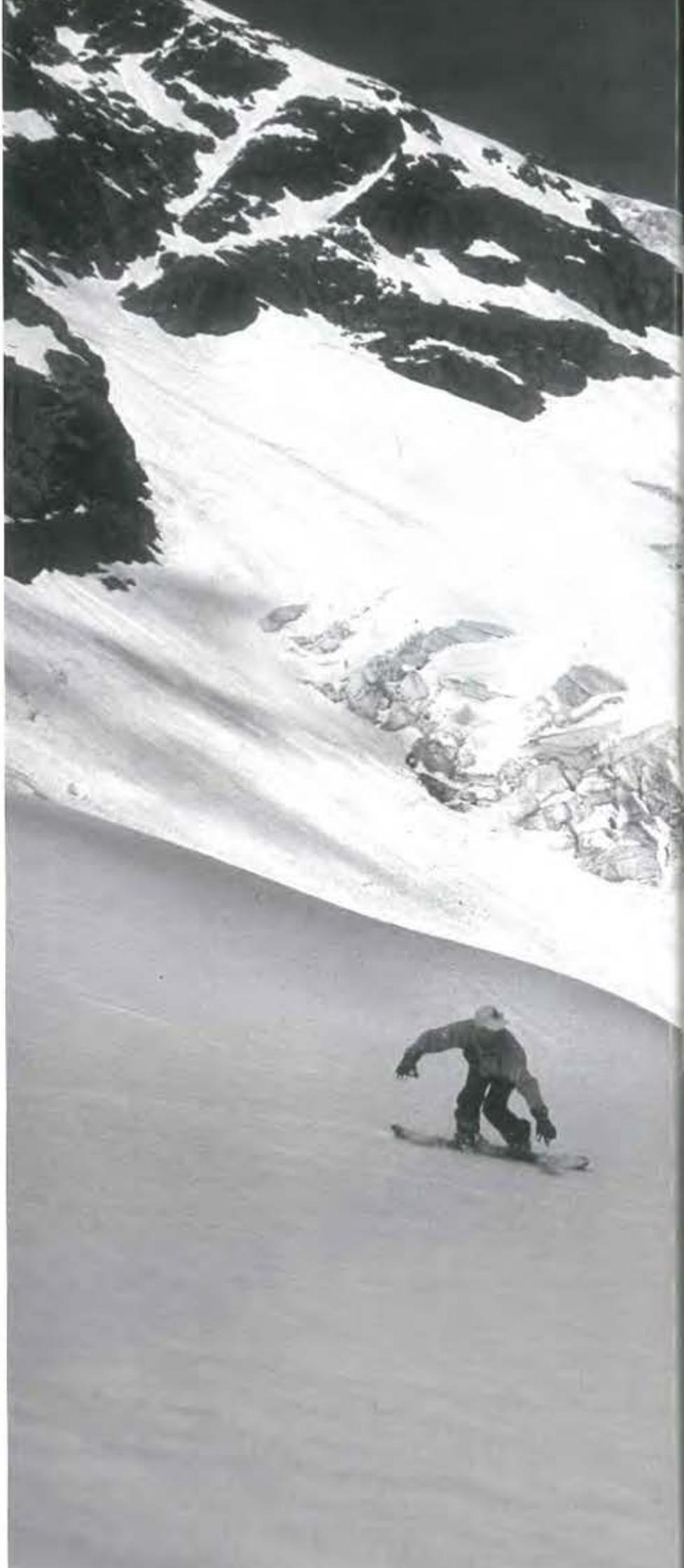
Riguardo alla traumatologia, questa si concentra soprattutto sul ginoc-

chio per gli sciatori (torsione) e sugli arti superiori per i surfisti (fratture dei polsi e degli avambracci), mentre le lesioni pericolose sono in percentuale le stesse per i due gruppi. Inoltre, contrariamente all'idea preconcetta che il surf è uno sport pericoloso, "nel surf le lesioni sono potenzialmente gravi (traumi cranici e addominali) ed hanno una frequenza pari a meno della metà rispetto a quelle riscontrate nella pratica dello sci alpino; le lesioni toraciche, della spina dorsale e del bacino hanno la stessa frequenza" (7).

L'unico elemento concreto che prova l'esistenza di un rischio maggiore legato al surf è dato dal confronto del tasso degli incidenti appurati rapportato al numero di praticanti: questo tasso è di cinque volte superiore (8). Se alcuni possono obiettivamente concludere che la percentuale di incidenti è più elevata nel surf che non nello sci" (9), occorre però evidentemente valutare queste cifre considerando non tanto l'uso del surf in sé, quanto il modo in cui viene praticato dai surfisti. Bisogna comunque sottolineare, assieme a Jean Marie Pinard, responsabile del servizio sicurezza in montagna del ministero degli interni francese, che "su scala nazionale al momento non sono disponibili dati specifici affidabili riguardo agli incidenti legati alla pratica del surf" (10).

## **IL SURFISTA: UN COMPORTAMENTO CHE DISTURBA?**

Nel 1993 la stampa francese ha riportato i risultati di un'inchiesta (11) sul profilo del surfista. Si è trattato di un primo tentativo di identificazione di una categoria ancora piuttosto sconosciuta. Lo studio in questione non ha però cancellato i dubbi che tuttora circondano questo gruppo, soprattutto per il fatto che i mass media non fornivano alcun dato riguardo alla sua metodologia, la sua costituzione ed entità, e nemmeno la sua rappresentatività. Permane quindi una certa confusione riguardo all'identità del surfista. Da sette o otto anni a questa parte, si continua a parlare di boom del surf (12), riportando cifre (200 mila, addirittu-





ra 250 mila praticanti in Francia (13)) che vanno molto al di là della realtà: da circa 90 a 100 mila surfisti, secondo gran parte delle stime (14).

Queste cifre possono contribuire ad alimentare una pericolosa forma di psicosi legata ad un senso di massa ed invasione.

Bisogna inoltre tenere ben presente che questa psicosi generale, a proposito del surf, è soprattutto provocata dal surfista stesso, in quanto egli "fa paura! Va troppo forte e dà sempre l'impressione di non poter modificare la sua traiettoria. Si è quindi diffusa una vera e propria psicosi antisurf" (15), che gli stessi surfisti possono contribuire ad alimentare a loro insaputa (16).

### **Un comportamento identificabile costitutivo del senso di gruppo**

Uno degli elementi essenziali, per i surfisti come per ogni gruppo di minoranza inserito in una logica di affermazione, è l'essere visti ed identificati: "Da vicino o da lontano, il surfista è facilmente riconoscibile per il suo comportamento eccentrico, per non dire esuberante. Il surfista è diverso e lo fa vedere, lo afferma e lo proclama con i gesti e le parole: il suono è forte e l'immagine colorata. Per forza di cose egli entra in contatto con il mondo più tradizionalista e civilizzato dello sci alpino" (17). Questa logica d'affermazione passa inoltre attraverso la costituzione di regole culturali proprie del gruppo stesso che permettono ai suoi membri di riconoscersi reciprocamente: così i surfisti "vivono in un mondo che ha le proprie regole (abbigliamento, linguaggio, musica, ecc.) e i propri luoghi d'incontro. E' l'occasione di ritrovare il gruppo con tutto ciò che esso rappresenta riguardo a complicità e appartenenza" (18).

Infine, l'obiettivo di questa logica è quello di creare una netta distinzione (19) in modo tale che non possa esistere alcuna possibilità di confusione: "la promiscuità con i normali sciatori non è soltanto un'immagine di Epinal, in cui ci si vede sfrecciare una tipo con T-shirt fluorescente fino al ginocchio, berretto calcolato sulla

testa e classica tuta aderente. A volte questa logica è difficile da accettare" (20).

Essa si esprime anche attraverso il fatto che alcuni "affrontano direttamente la pratica del surf senza passare attraverso lo sci e soprattutto, una conseguenza di questa emancipazione ricercata, senza una adeguata fase di preparazione. Il tutto infatti assomiglierebbe troppo allo sci alpino tradizionale" (21). Questo atteggiamento è comunque riscontrabile anche presso gli sciatori più vecchi, i quali rappresentano un pericolo, in quanto rifiutano la fase d'apprendimento metodico e conservano i propri riflessi di esperti (piste di livello relativamente difficile, velocità di movimento).

### **Come viene considerato il surfista?**

Promiscuità difficile da accettare sulle piste, traiettorie che incrociano volutamente quelle degli sciatori, abbigliamento e comportamento ostentati, incidenti e collisioni: il surfista, nuovo arrivato in un mondo ordinato, in poco tempo si è guadagnato la fama di "pirata delle piste" (22). Per alcuni, il fatto più grave è che "le loro riviste sono piene di slogan che incitano a rifiutare tutte le autorità, non avere né bibbia, né codice, né morale, né dio, né padrone (da Wind Magazine) (23). Per lo storico del tempo presente, il sociologo, questi slogan non appaiono così inquietanti nella misura in cui ci si sforza di considerarli come il tentativo di creare una netta differenziazione con gli altri gruppi, o la società nel suo insieme, una differenziazione costitutiva della loro identità. Si tratta anche di un fenomeno legato all'emergere di novità e di nuove mode giovanili. Inoltre questi slogan, storicamente connotati e datati, ci riportano al fatto che molti quarantenni e cinquantenni di oggi (alcuni dei quali responsabili di stazioni invernali) sono gli stessi che a suo tempo, nel 1968 e negli anni seguenti, si trovavano a manifestare contro le autorità urlando slogan altrettanto inquietanti. Ecco allora che bisogna relativizzare gli eccessi di una certa gioventù che, nella ricerca di una

sua autonomia e identità, mette un po' a soqquadro l'ordine costituito. Ma questo non è forse un criterio per valutare lo stato di vivacità dei giovani considerato il ruolo emancipatorio e liberatorio che viene loro affidato nella società? (24).

## LE POLEMICHE INTORNO AI SURFISTI

E' in questo contesto generale, che si è verificato l'incidente di Val Thorens, seguito da una "polemica dove si mescolavano allegramente fattori come insicurezza e teppismo" (25), in cui la Goitschel fu la principale protagonista, sostenuta in questo da alcuni mezzi di comunicazione, e le cui idee vennero analizzate dalla stampa specializzata sul surf (26).

Difendendo il surf, questa difende ovviamente i propri interessi: il surf non deve offrire di sé un'immagine negativa, in modo tale che il mercato possa continuare a crescere.

L'incidente di Val Thorens può essere comunque considerato un evento particolarmente selezionato dai mass-media, considerando che, tra il 17 ed il 24 gennaio dello stesso anno, a causa di condizioni di neve particolare (neve dura + neve artificiale), "alcune statistiche pessimistiche ma forse vicine alla realtà, parlarono di 20 morti in una settimana nella sola regione Tarentaise", riportava il Dr. Martin Lalonde su *Ski Français* (27).

Questo processo viene definito in termini psicosociologici, percezione selettiva (28): ciò significa che si selezionano le prove allo scopo di avvalorare il preconetto. Questo perché chiunque di noi, nessuno escluso, vede il mondo in funzione di ciò che si aspetta di vedere, e il concetto a priori fornisce la prova destinata ad avvalorarlo.

### Discussioni sui surfisti: identificazione dei due gruppi opposti

In seguito all'incidente di Val Thorens, è facile supporre che il clamore suscitato dall'evento abbia

spinto alcuni a fare un certo tipo di discorso che tendeva a semplificare il fenomeno del surf.

E' così che attraverso la diffusione di certe parole da parte della stampa, parole che consideriamo come generiche del discorso di condanna dei surfisti, che definiscono i surfisti dei "cretini" e dei "pazzi" (29), si assiste ad un processo di categorizzazione (30): la diversità accertata della categoria dei surfisti viene trasformata in uno stereotipo sociale, "il surfista".

A partire dall'osservazione di Yoan, che sottolinea come vi siano solo due tipi di utenti della neve, cioè "sciatori assennati e surfisti pazzi" (31), si assiste all'accentuazione delle differenze tra i membri del gruppo di riferimento (gli sciatori assennati di cui parla la Goitschel) e quelli dell'altro gruppo (i surfisti) con l'assimilazione dei membri di quest'ultimo a "stupidi" e "pazzi". E' a questo punto che "il processo di deindividuazione dei membri di un gruppo favorisce un comportamento discriminatorio e ostile nei suoi confronti" (32).

Come reazione a questo processo di globalizzazione, si cominciano allora ad intravedere, nell'ambito di alcuni discorsi, parole in difesa di una pratica ortodossa del surf.

Così, secondo quanto sostiene Alain Girier, della scuola francese di sci e alpinismo, i praticanti che "provengono dallo skating danno di questo sport un'immagine negativa e tengono lontana una grossa fetta di potenziali praticanti" (33).

Da parte sua, Claude Forget sottolinea che "questi patiti della curva perfetta nuocciono alla reputazione di uno sport molto bello" (34).

### I rischi della stigmatizzazione

Questo tipo di comportamento discriminatorio è ancor più rischioso quando stigmatizza (35) i surfisti, vale a dire insiste su certe caratteristiche fisiche, d'abbigliamento o comportamentali identificanti. In questo caso si tratta di elementi che contano poco, ma che contribuiscono in misura determinante alla creazione dell'identità del gruppo e alla netta differenziazione di que-

si'ultimo dalla categoria degli sciatori, un po' come è capitato per il fenomeno degli hooligan (36). Invocando ragioni di sicurezza oggettive o immaginarie, "alcuni arrivavano ad auspicare la proibizione di questo nuovo sport o proponevano di autorizzarlo esclusivamente su piste riservate" (37). Tuttavia, questa semplice soluzione, a priori positiva per la sicurezza, come la distinzione sciatori/surfisti, può avere conseguenze negative sui rapporti tra i due gruppi, nella misura in cui essa si concretizza in vera e propria esclusione.

## CONCLUSIONI

Diversi elementi fanno comunque sperare che nel giro di qualche anno le cose si saranno rimesse a posto, vale a dire che il problema della coabitazione tra sciatori e surfisti non si porrà più in termini così conflittuali. Prima di tutto perché, dopo un certo periodo d'immobilismo (38), le stazioni sciistiche si sono rese conto del "potenziale economico che questa massa di giovani praticanti può rappresentare" (39), ed hanno quindi iniziato ad attrezzarsi in modo tale da favorire l'integrazione tra i due gruppi di utenti.

Secondariamente, per il fatto che i surfisti stessi cominciano a preoccuparsi della loro immagine, che devono assolutamente migliorare se non vogliono essere ghettizzati o rifiutati. A questo proposito un club d'Isola 2000 ha pubblicato una specie di scheda di buona condotta, con l'obiettivo di far capire che "si può essere ribelli senza essere degli irresponsabili" (40).

Infine, come faceva notare Bernard Chevalier, Presidente della Federazione Francese di Sci, "il surf è uno sport per i più giovani e quindi i più temerari" (41), ed inoltre tutti sanno bene che con l'avanzare degli anni e dopo "l'ingresso nella vita" (42) i comportamenti turbolenti tipici dell'adolescenza si placano. Oggi però, anche a causa della crisi generale, questo ingresso nel mondo degli adulti viene continuamente rinviato, prolungando forzatamente la fase di giovinezza. La conseguenza di tutto questo è la

costituzione di una identità che consente ai giovani di avere un loro posto nella società, attraverso una ricerca di originalità che si concretizza in una strategia che mira alla differenziazione sociale (43). Questo significa che alcuni gruppi soggetti a giudizi negativi inventano nuovi criteri di raffronto (in questo caso gli elementi culturali della loro identità: impiego di uno strumento specifico, modo di praticare lo sport, linguaggio, abbigliamento, comportamento, ecc.) e li impongono, con l'obiettivo di rovesciare i termini dei rapporti. E' evidente che, oggi come oggi, la novità appare un elemento di disturbo, ma lo sarà sempre meno nel tempo, dopo che ognuno avrà trovato una sua precisa collocazione: la reciproca accettazione comporterà sempre meno conflitti, anche perché ci si conoscerà sempre meglio.

## BIBLIOGRAFIA

(1) Una prima versione di questo testo è stata data da Michel Raspaud durante la conferenza "Surf et Sécurité", il 08 Gennaio 1994, all'Ufficio di Turismo di Chamrousse in occasione della tappa della O'Neill Snowboard World Series. Si ringrazia il Sig. Guy ROBERT per la fornitura di un dossier di stampa.

(2) YOAN. "Technique du mensonge et mensonge technique", Snow Surf, novembre 1993, p.79.

(3) Per una rapida sintesi, cfr. RAGACHE, Jean-Claude; ROUSSET, Didier; THIEVENAZ, Roland. Vers un nouveau ski de fond? La technique du patinage. Aix-en-Provence, Edisud, 1988, pp. 9-15.

(4) UPSA. "Snowboard oui, mais pas n'importe comment!", Snow Surf.

(5) "Intervention des services de sécurité des pistes en Savoie". Cf. Neige et Avalanches, n° 62, Juin 1993, p.9.

(6) FORGET, Claude. "Sécurité sur les pistes: connaître pour prévenir", Neige et Avalanches, n° 63, septembre 1993, p. 9.

(7) "En résumé, les aspects médicaux traumatiques des accidents de surf", médecins de Montagne, 1993. Egalement: "L'analyse du risque à ski", Montagne Expansion, n°5, octobre 1993, p. 58.

(8) "Le risque de la glisse" Montagne Expansion, n°6, novembre 1993, p. 10.

(9) BOUTRY, Denis. "Surfeurs: le risque du scandale", Montagne Expansion, n°6, novembre 1993, p.18.

(10) Planche Mag Surfneige, Horse-Série, octobre-novembre 1993, p. 81.

(11) Cf. "Les tribus du snowboard", La lettre de l'économie du sport n°230, 20 octobre 1993, p. 5; et JAY, Edward. "Les nouveaux rebelles", Montagne Expansion, n° 9, février 1994 pp. 38-39.

(12) RICHEBE, Renaud. "Crise d'adolescence", Montagne Expansion, n°6, novembre 1993, p.16.

(13) "Les Tribus du snowboard", op.cit.

(14) "Estimation des pratiquants ski alpin, nordique et surf", Montagne Expansion, n°6 novembre 1993, p.10. D'après l'International Snowboard Federation, 60.000 surfs ont été vendus de 1990 à 1993, ce qui confirme bien cette évaluation. Cf. Montagne Expansion, n°9, février 1994, p.39

(15) FORGET, Claude. "Mettre de l'ordre sur les pistes", Neige et Avalanches, n°62, juin 1993, p.15.

(16) "C'est toujours un surfeur qui télescope les skieur, rarement le contraire": Patrick LEULLAUT directeur du service des pistes à Isola 2000. Cité par RICHEBE, Renaud. "Ni milice, ni ghetto", Montagne Expansion, n° 5, octobre 1993, p. 56;

(17) JAY, Edward, ibid.

(18) JAY, Edward, ibid.

(19) BOURDIEU, Pierre. La distinction. Critique sociale du jugement. Paris: Minuit, 1979.

(20) Aménagement & Montagne, n° 119, mars 1993, p. 24.

(21) JAY, Edward, op. cit.

(22) MALLET, Pierre-Alain. Planche Mag Surfneige, horse-Série, Janvier - février 1993, p. 86.

(23) FORGET, Claude, ibid., p. 16.

(24) BOURDIEU, Pierre. "La Jeunesse n'est qu'un mot", Questions de sociologie. Paris minuit, 1980.

(25) BOUTRY, Denis. Op. cit.

(26) YOAN. "Technique du mensonge et

mensonge technique", Snowsurf, novembre 1993, pp. 78-81.

(27) Ski Français, octobre 1993, p.20.

(28) BILLIG, Michael. "Racisme, préjugés et discrimination", in MOSCOVICI, Serge (éd.). Psychologie sociale. Paris, P.U.F., 1984.

(29) GOITSCHHEL, Marielle. France-Soir, 9 mars 1993.

(30) DOISE, Willem. "Relations entre groupes", in MOSCOVICI, Serge (éd.). Op.cit.

(31) YOAN. Op.cit., p.81

(32) BILLIG, Michael. Op.cit.

(33) Aménagement & Montagne, n° 119, mars 1993, p.23.

(34) FORGET, Claude. Ibid., p.16.

(35) GOFFMAN, Erving. Stigmates. Les usages sociaux des handicaps. Paris, Minuit, 1975.

(36) EHRENBERG, Alain. Le culte de la performance. Paris, Calmann - Lévy, 1991

(37) FORGET, Claude. Ibid., p.15.

(38) JANET, Bruno. Les stations de sport d'hiver: reflet d'une stratégie inadaptée. L'exemple du Grand Bornand. Mémoire DEA STAPS, Université Joseph Fourier, Septembre 1991.

(39) MALLET, Pierre-Alain. Planche Mag - Surfneige, Horse - Série, Janvier - Février 1993, p.86.

(40) Snow Surf, février 1993, cité par FORGET, Claude, ibid. P.16.

(41) Cité par BIRE, Jean-Noel. "Les dérapages du surf", le Dauphiné libéré 9 mars 1993.

(42) LAPASSADE, Georges. L'entrée dans la vie. Paris, Minuit, 1963.

(43) DOISE, Willem. Op.cit.



# ARVA94

## Le recenti prove internazionali sugli Apparecchi di Ricerca in VALanga

a cura di  
Walter GOOD  
Istituto Federale Svizzero  
per lo studio della neve e delle valanghe

e Giovanni PERETTI  
Centro Nivometeorologico Regione Lombardia

**Nel 1990, da parte dei principali Servizi di Previsione Valanghe e di Soccorso Alpino delle Alpi, vennero parallelamente organizzati due importanti incontri tecnici sugli Apparecchi di Ricerca in VALanga con lo scopo di comparare e di verificare le caratteristiche e l'affidabilità degli ARVA allora esistenti sul mercato e di dirimere definitivamente gli storici dubbi sulle frequenze utilizzate.**

**Questi incontri furono molto importanti e servirono da stimolo sia ai costruttori di A.R.VA. che per l'elaborazione e la definitiva stesura della Norma Europea sugli A.R.VA. stessi. Nel 1993, durante la annuale riunione della Commissione Valanghe della CISA-IKAR (Commissione Internazionale di Soccorso Alpino) a Kranjska Gora in Slovenia, venne espressa l'intenzione generale di proseguire queste prove alla luce delle novità esistenti sul mercato e delle modifiche nel frattempo effettuate dai produttori di A.R.VA. e, inoltre, per testare e verificare le varie metodologie di lavoro: nacque così ARVA94. Gli incontri si sono tenuti, parallelamente e con analoghe metodologie di lavoro, il 16 ed il 17 aprile 1994 a Chamonix (F) e ad Andermatt (CH) e vi hanno preso parte rappresentanti tecnici di ben 16 organizzazioni europee di**

**previsione, di prevenzione e di soccorso su valanga. Nell'articolo che segue vengono riportate le più importanti osservazioni di ARVA94, principalmente tratte dalla prima stesura dei risultati eseguita a cura del Dott. Walter GOOD, il cui lavoro definitivo e completo sarà oggetto di una pubblicazione scientifica in tre lingue (D,I,F) da parte dell'Istituto Federale Svizzero Neve e Valanghe di Davos.**

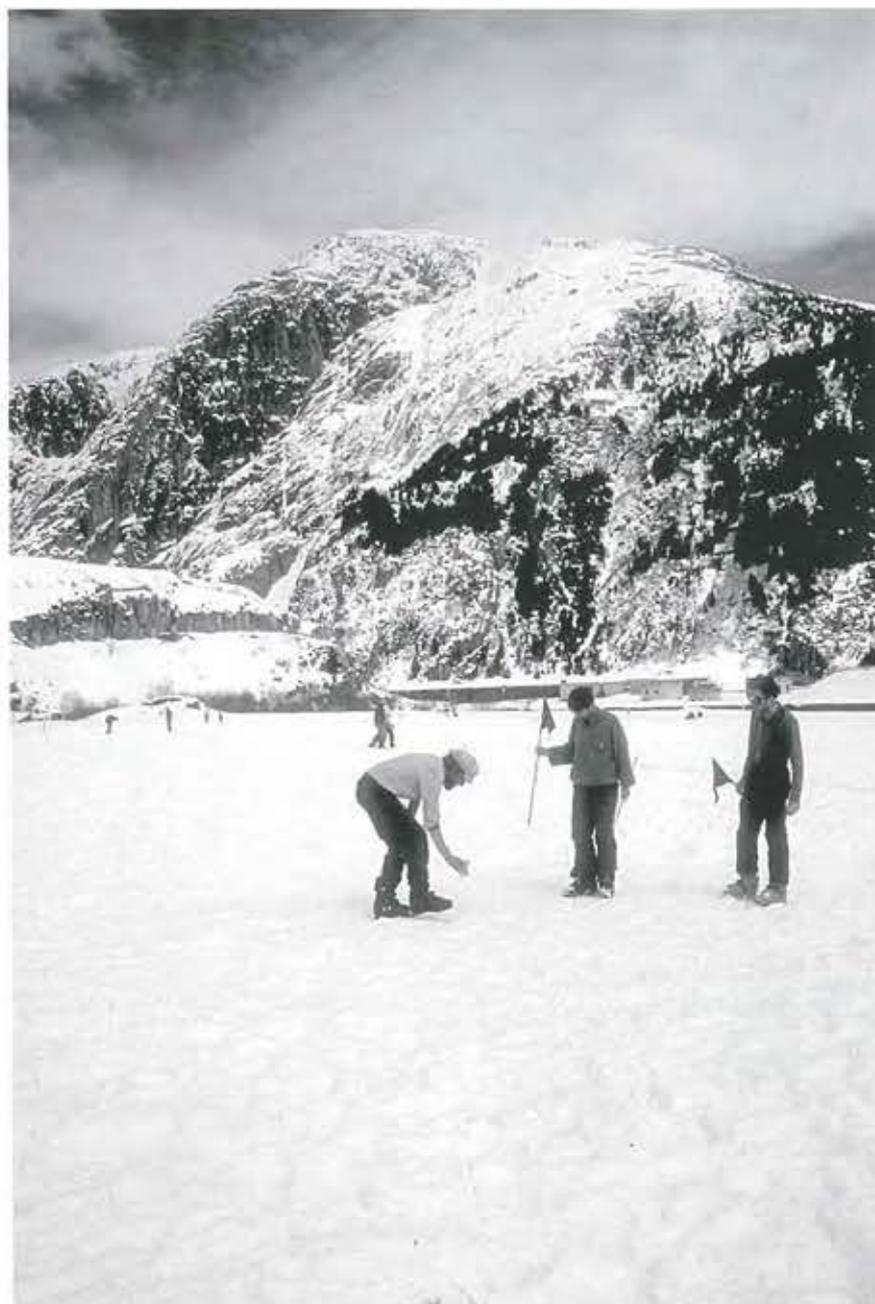




**A** RVA 94 ha chiaramente dimostrato che i singoli criteri di qualità presi isolatamente non sono sufficienti a fornire sistemi elettronici di ricerca in valanga perfettamente affidabili. Accanto alla compatibilità di frequenza, alla portata utile, alla possibilità di controllo degli elementi e delle funzioni più importanti ed alla facilità di utilizzazione, gli esperti valanghe e gli specialisti di soccorso alpino hanno concordato nell'affermare che occorre garantire l'assoluta affidabilità del sistema. Un apparecchio che non funziona al momento decisivo costituisce un grave pericolo per la vita umana. Accanto a questa ovvia esigenza, bisogna inoltre osservare che anche gli apparecchi più avanzati, a causa dei fruscii parassiti generati dall'interno rendono difficoltosa la ricerca o addirittura conducono in direzioni sbagliate, e quindi non sono ancora sufficientemente affidabili e devono essere tecnicamente migliorati prima di poter essere lanciati sul mercato. Questo può essere garantito solo attraverso un severo controllo della qualità, in quanto ci sono in commercio diversi apparecchi non conformi alle norme.

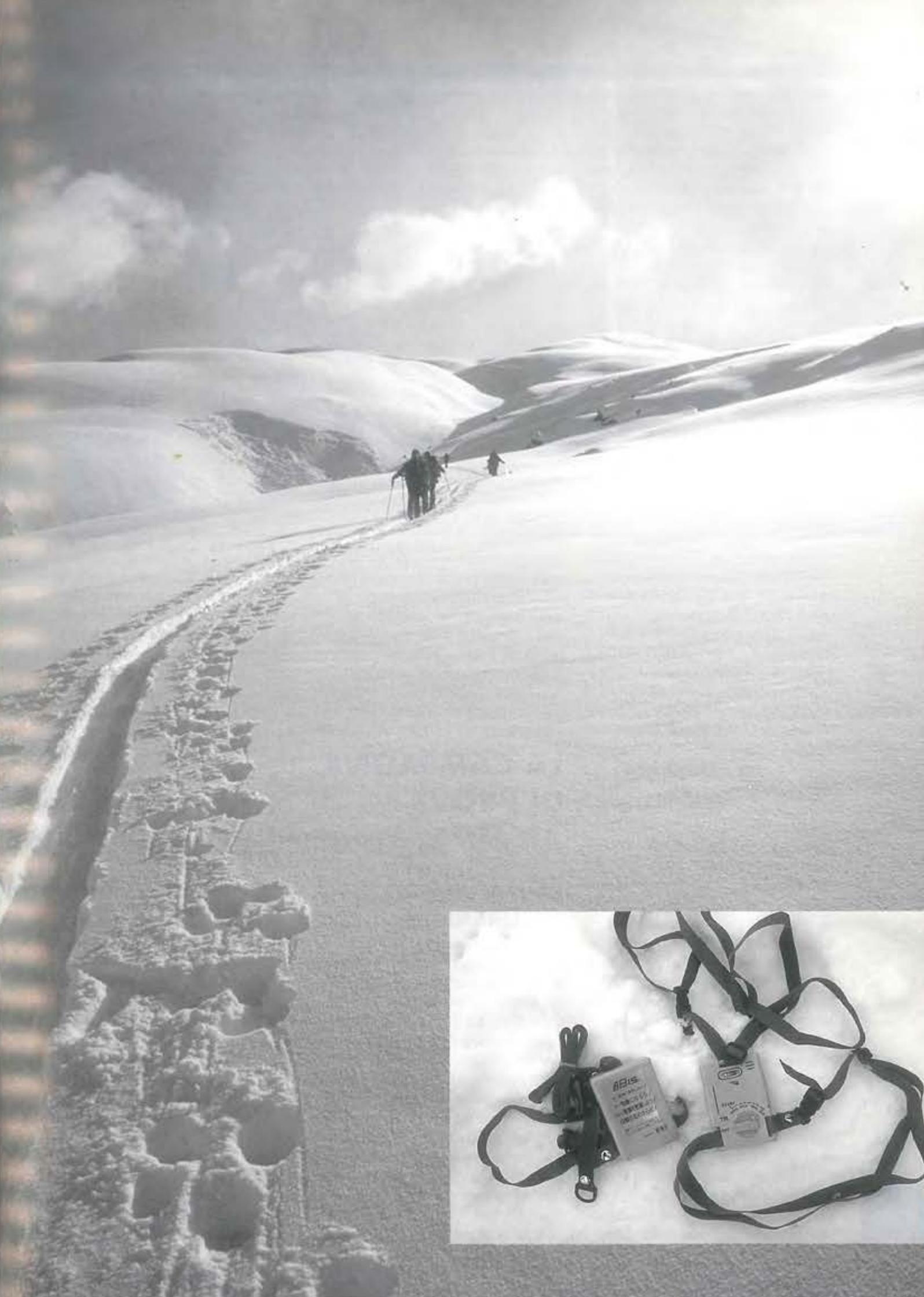
ARVA94 ha inoltre messo in evidenza che, per ragioni didattiche, assieme alla portata massima andrebbe determinata anche la portata minima, sebbene quest'ultima sia più difficile da misurare. La portata utile corrisponde all'incirca alla portata minima in caso di allineamento svantaggioso delle antenne. La portata utile non deve quindi essere rilevata attraverso semplici calcoli. Oggi sul mercato vengono proposte sempre nuove soluzioni. Nel caso specifico si è trattato di confrontare tra loro diverse possibilità di localizzazione, ottica ed acustica.

Questo lavoro si è rivelato piuttosto difficile, anche perché tecnici che hanno una profonda conoscenza di alcuni metodi con i quali ottengono risultati ottimali non sempre riescono a valutare nel modo più obiettivo le alternative proposte. Nell'eseguire dei raffronti, il metodo più collaudato tende infatti a prevalere sugli altri. ARVA94 ha dato la possibilità ai vari esperti dei diversi paesi di confrontarsi su queste problematiche di natura tecnica, permettendo loro di scambiarsi idee anche sul piano dell'informazione e dell'utilizzo pratico.



**Du momenti di lavoro di ARVA 94 durante le prove tenute ad Andermatt, in Svizzera**  
Nella pagina a fronte, nel riquadro il nuovo ARVA giapponese AB15





Per la valutazione degli Apparecchi di Ricerca in Valanga esistono grandezze misurabili, oggettive, e dei criteri soggettivi. La portata massima e la portata minima per la fase di ricerca primaria, cioè quella dell'individuazione del primo segnale di ricezione, e la precisione ed il tempo utilizzato per la localizzazione nella fase secondaria sono grandezze conosciute che permettono di effettuare un confronto fra i vari apparecchi acquistabili sul mercato.

Durante le prove di ARVA90, effettuate nella primavera del 1990 a Bormio (I) e ad Andermatt (CH), ci si era dovuti occupare ancora degli apparecchi a bifrequenza F2 (457 Khz e 2.275 Khz) oltre che naturalmente di quelli a monofrequenza 457 Khz.

In seguito all'introduzione delle norme DIN e della Norma Europea CEN (vd. Neve e Valanghe n. 21, Marzo 1994) ora vengono prodotti solo apparecchi monofrequenza (457 Khz). Nella pratica vi è ancora però qualcuno che si serve dei vecchi apparecchi monofrequenza a 2.275 Khz, seppur per fortuna pochi, e molti invece che utilizzano gli ARVA a bifrequenza. Nella relazione che ha seguito i lavori di ARVA90 (vd. Neve e Valanghe n. 12 del Marzo 1991) e nelle successive pubblicazioni sono state descritte le caratteristiche di questi apparecchi. Per questo motivo le prove di ARVA94 si sono deliberatamente occupate esclusivamente degli apparecchi a monofrequenza 457 Khz. In ARVA94 sono stati utilizzati i più recenti ARVA presenti sul mercato: Barryvox VS68 II (CH), Fitre Snow Bip II (I), Ortovox F1 (D), ARVA 8000 (F), Pieps Opti-finder (A) e Berdin (TCH). Sono inoltre stati testati un nuovo ARVA, al momento non ancora presente sul mercato europeo, il Giapponese AB15, ed un prototipo del Barryvox Svizzero, il VS2000.

Questi tests, eseguiti periodicamente sugli apparecchi di ricerca in valanga più recenti, devono fornire agli specialisti della sicurezza e del soccorso in montagna la possibilità di fare il punto della situazione sulle caratteristiche tecniche dei diversi

apparecchi di ricerca, confrontando le misure, i tests e le valutazioni soggettive dei partecipanti alle prove. Solo in questo modo è possibile stabilire un dialogo anche con i produttori, allo scopo di costruire in futuro apparecchi sempre più sicuri e di facile utilizzo. Allo stesso modo è necessario creare le condizioni per favorire scambi internazionali di esperienze, di informazioni, di utilizzo del metodo di ricerca per individuare delle strategie coordinate ed unificate.

Gli obiettivi dei tests possono essere riassunti come segue:

- prestazioni ed esigenze minimali;
- richieste dell'utenza;
- invecchiamento degli apparecchi ; comparazione tra apparecchi nuovi ed usati;
- pregi e difetti ;
- panoramica sul mercato e nuovi prodotti (AB15, Berdin) e prototipi (VS 2000);
- dialogo produttore-consumatore;
- nuove tecniche di ricerca legate a nuovi sistemi (strumenti ad ago, diodi luminosi);
- ottimizzazione delle strategie di ricerca e delle tecniche di ricerca (fase di ricerca primaria, fase di ricerca secondaria).

## LA CAMPAGNA DI PROVE ARVA94

### LA NATURA DELLE MISURE

Nella fase di ricerca primaria, nel periodo di tempo durante il quale non è ancora stato stabilito un contatto fra il trasmettitore indossato dal sepolto ed il ricevitore in dotazione al soccorritore, è indispensabile che, valutando la dinamica dell'incidente, l'individuazione del primo segnale venga eseguita in modo veloce e sistematico. La nozione di portata massima si rivela qui in tutta la sua importanza. La portata utile di un sistema trasmettitore-ricevitore è nettamente inferiore alla portata media (50 % della portata massima). Una fascia di

ricerca individuale (non associata ad altre) viene così scelta in modo da assicurare che il segnale di un sepolto possa non venire individuato al massimo in due casi su cento, cioè che sia efficace nel 98% dei casi. Questo parametro (la portata massima e la relativa portata utile) permette di stabilire se con un determinato ricevitore tutti gli altri apparecchi (in qualità di trasmettitori) possono essere individuati utilizzando la stessa tecnica di ricerca singola ed attraverso lo sparpagliamento di gruppi di ricerca.

La localizzazione, o fase di ricerca secondaria, comincia nel momento in cui durante la ricerca sistematica del primo segnale (fase di ricerca primaria), venga stabilito il contatto fra il trasmettitore ed il ricevitore. A questo punto bisogna individuare nel più breve tempo possibile il luogo di seppellimento per poter rapidamente assicurare il primo soccorso al travolto. Per il successo di questa operazione il tempo di ricerca e la precisione sono fattori determinanti. Uno degli scopi di ARVA94 era appunto quello di tentare di stabilire, attraverso vari confronti, il metodo migliore di ricerca e collaudare il sistema più adatto di localizzazione.

### LA DETERMINAZIONE DELLA PORTATA MASSIMA

Per i tests di ARVA94 si è adottata la definizione di "portata massima" definita in occasione di ARVA90: "In condizioni ottimali di allineamento delle antenne, la portata massima è la massima distanza alla quale si può ancora udire il segnale di ricezione". Mettendo l'antenna dell'emittente e quella del ricevente sullo stesso asse (disposizione coassiale: l'asse longitudinale dei due apparecchi è in direzione di marcia) si può determinare la portata massima chiedendo alla persona che effettua il test di allontanarsi lentamente dall'emittente, amplificando il volume e portandolo sulla massima intensità, fino al punto in cui si riesce ancora ad



**Gli apparecchi testati in ARVA90 e quelli testati in ARVA 94**

individuare il suono acustico del segnale trasmesso. Attraverso una leggera oscillazione orizzontale (eventualmente anche verticale) del ricevitore ci si assicura di non perdere il massimo segnale acustico. Alla massima distanza raggiunta è possibile udire solo un fruscio pulsante. "La distanza così raggiunta dall'emittente al ricevitore, con un rapporto segnale/fruscio  $\leq 1$ , viene definita portata massima".

Tuttavia durante gli esperimenti ARVA90 si è dovuto constatare che non tutte le persone che stavano effettuando l'esperimento percepivano il fruscio pulsante o potevano utilizzarlo come informazione. Per questo motivo durante le prove di ARVA 94 si è operata una netta distinzione fra il segnale ancora ben udibile ad intermittenza (A1) e la scomparsa del fruscio pulsante (A2). Bisogna notare che nelle prove statistiche effettuate sul terreno normalmente la persona che effettua il test si dirige verso il trasmettitore non ancora udibile.

Durante queste prove invece la persona si allontanava dalla fonte del segnale. In questo modo il segnale è noto ed è ancora chiaramente percepibile. Se la persona che esegue il test si è abituata a

questo suono, può accadere che la portata massima si sovrapponga ad un segnale fittizio nell'orecchio. Per questo motivo l'antenna ricevente deve essere spostata per eseguire il controllo dalla posizione coassiale ( $\pm 20^\circ$ ).

Se il segnale fittizio rimane immutato, la distanza fra il trasmettitore ed il ricevitore deve essere diminuita fino a quando l'intensità del vero segnale originale venga nuovamente individuata.

## PROCEDURE PER L'ESECUZIONE DELLE PROVE

Durante le prove di ARVA94 su un campo di neve della superficie di circa 30 X 40 metri, è stato sepolto un trasmettitore con l'antenna orientata orizzontalmente.

Per determinare l'esattezza della localizzazione il trasmettitore è stato collocato su una tavola di legno di 40 X 60 centimetri.

Nell'esecuzione dei test veniva determinata la distanza orizzontale fra una sonda infissa nel supposto punto di localizzazione ed una sonda infissa nella superficie nevosa che doveva andare a toccare la tavoletta di legno.

La tavola di legno della superficie di

circa 0,25 mq sulla quale si trovava l'apparecchio in trasmissione era considerata come la zona nella quale la ricerca sarebbe stata fruttuosa. Solo quando il punto di localizzazione supposto cadeva al di fuori della superficie della tavola veniva considerato errore, e se ne calcolava quindi la distanza.

## LE LOCALITA' DI ESECUZIONE

Sono state effettuate delle prove in tre luoghi diversi, una in Francia e due in Svizzera, e queste prove sono state effettuate da gruppi di persone diverse:

- Il 3 ed il 4 febbraio 1994 presso la Scuola di Addestramento Alpino dell'Esercito Svizzero di Andermatt (ZGKS) sono state effettuate diverse misurazioni.

- Il 15 e il 16 aprile ad Andermatt, a cura del Club Alpino Svizzero.

- Il 15 e 16 Aprile a Le Tour presso Chamonix, a cura dell'ANENA.

La ZGKS ha offerto la sua disponibilità nel periodo compreso tra la metà di febbraio e la fine di marzo per eseguire le valutazioni soggettive sugli apparecchi, mentre la A Law Abt 1 si è messa a disposizione dal 14 al 18 marzo per eseguire misurazioni, test e valutazioni.

# I RISULTATI DI ARVA94

## LE PORTATE MASSIME

I risultati delle varie prove sono riassunti nella tabella sottoriportata. I trasmettitori sono stati confrontati con i ricevitori. Le distanze, riportate in metri, sono relative alle portate massime (A2) alle quali il fruscio pulsante scompare o viene riconosciuto a fatica.

I valori intermedi delle portate massime che appaiono sulla diagonale sono quelli relativi al confronto di apparecchi della stessa marca. Per ogni tipo di apparecchio sono riportati i risultati dei vari gruppi di lavoro (ANENA, ZGKS, SAC).

Dalla diagonale della tabella emergono due gruppi di risultati: deviazioni del 10% o meno, e deviazioni dal 20 al 40% tra la portata massima individuata da

diverse persone. Va dunque rimarcato che ci sono, in alcuni casi, delle differenze sensibili di valori in funzione del luogo e delle persone che hanno effettuato i test. E' questo il caso di ARVA8000, Fitre e VS68.I, che mostrano valori molto diversi.

## ARVA 8000 E FITRE

Durante le prove organizzate a Le Tour dall'ANENA e ad Andermatt dalla ZGKS, è stata utilizzata la stessa serie di apparecchi per entrambi i modelli. Nel primo caso i valori estremi sono molto distanti, andando da circa 50 metri a 110 metri, rispetto alle prove di Andermatt i cui valori estremi su tutti i test eseguiti vanno da circa 60 ad 85 metri. Durante le prove eseguite dalle persone che hanno effettuato i test a Le Tour sono state rilevate portate massime molto più elevate. Le imperfezioni tecniche di questi apparecchi, ed in particolare i fruscii parassiti, sembrano poter giustificare queste grandi differenze di valori rilevati. Il Fitre produce,

sino alla scala di volume 8, dei segnali potenti e chiaramente interpretabili. Alla massima intensità il suono diventa più difficile da interpretare, soprattutto non si riesce a distinguere bene il passaggio tra il segnale netto ed il fruscio pulsante. Tuttavia sembra che questo non abbia dato particolari problemi agli specialisti, che sono comunque riusciti ad ottenere delle portate massime significative.

## VS68 BARRYVOX 1^ GENERAZIONE

In ARVA94 sono state effettuate delle prove su apparecchi VS68 della prima generazione, vecchi da 15 a 20 anni per vedere se c'era una certa qual diminuzione della portata massima, così come fu tentato di fare a Bormio (I) in occasione di ARVA90 su alcuni FITRE. A differenza di allora, però, in questo caso si è trattato di apparecchi revisionati in base a criteri ben definiti. La sensibile minore efficienza effettivamente mostrata, dunque, non è facilmente attribuibile all'invecchia-

# ARVA 94

## PORTATE MASSIME: SCOMPARSA DEL SEGNALE DI FONDO (in m)

| RICEVITORE                   | AB 15 | ARVA 8000     | BERDIN | FITRE         | ORTOVOX      | PIEPS        | VS 68.I     | VS 68.II     |
|------------------------------|-------|---------------|--------|---------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| <b>TRASMETTITORE</b>         |       |               |        |               |              |              |             |              |
| AB 15<br>ANENA<br>SAC        | 85,1  |               |        |               |              |              |             | 84,8         |
| ARVA 8000<br>ANENA<br>ZGKS   |       | 120,3<br>72,8 |        | 50,4          | 78,6         | 71,2         | 82,3        | 113,5        |
| BERDIN<br>ANENA              |       |               | 53,5   |               |              |              |             |              |
| FITRE<br>ANENA<br>ZGKS       |       | 57,7          |        | 122,5<br>75,7 | 72,1         | 63,2         | 85,7        |              |
| ORTOVOX<br>ANENA<br>ZGKS     |       | 46,2          |        | 45,5          | 69,0<br>71,0 | 60,4         | 63,1        |              |
| PIEPS<br>ANENA<br>ZGKS       |       | 58,7          |        | 79,8          | 81,4         | 87,5<br>81,6 | 88,0        |              |
| VS 68.I<br>SAC<br>ARVA 90    |       |               |        |               |              |              | 86,7<br>112 |              |
| VS 68.II<br>ANENA<br>ARVA 90 |       |               |        |               |              |              |             | 123,2<br>111 |

mento dei componenti elettronici. Servono quindi altre prove e misurazioni di laboratorio per poter trovare una spiegazione plausibile. Interessante risulta anche il confronto con gli apparecchi VS68 della seconda generazione, dal quale emerge una corrispondenza entro il 10% con i valori di ARVA90.

## LE PROVE CON I PROTOTIPI VS2000 BARRYVOX

In base ai risultati ottenuti con i prototipi I nelle prove di Febbraio '94 presso la ZGKS, i produttori hanno provveduto ad eliminare un difetto che era stato riscontrato, cioè un debole spostamento nella frequenza di trasmissione. Il miglioramento della portata massima negli apparecchi revisionati messo successivamente in evidenza è calcolabile nel 40%. I valori rilevati dal gruppo di prova in Francia sono quasi identici ai valori ottenuti dal gruppo in Svizzera.

## LA LOCALIZZAZIONE CON IL METODO PSEUDO-DIREZIONALE

Per vari aspetti gli obiettivi impostati nell'ambito del programma delle prove sono stati mancati. Non è facile analizzare in modo oggettivo altri metodi e sistemi di localizzazione da parte di esperti che già conoscono molto bene un metodo. Poiché i partecipanti ai test hanno dimostrato di conoscere in modo approfondito un metodo (il metodo delle linee perpendicolari) con il quale hanno una maggiore familiarità rispetto ad altri metodi, l'affermazione che il metodo pseudo direzionale, indipendentemente dagli apparecchi utilizzati, assicura una ottimale efficienza dovrà essere convalidata da ulteriori prove. Inoltre le singole prove non erano indipendenti l'una dall'altra anche poiché sulla neve dei campi di prova si erano formati in breve tempo dei percorsi battuti. Questo problema operativo ha impedito a tutti gli effetti una comparazione oggettiva sull'efficacia relativa dei due diffe-

renti metodi di ricerca. In ogni caso va ribadito che il metodo delle linee perpendicolari deve sempre essere conosciuto, ed utilizzato durante la fase di localizzazione fine.

## RIEPILOGO DELLE OSSERVAZIONI E CRITICHE

Nelle loro critiche e nei loro commenti i partecipanti ad ARVA94 hanno espresso una certa delusione per quanto riguarda lo stato dell'arte degli apparecchi di ricerca in valanga. Sugli apparecchi ARVA8000, nei Fitre e nei prototipi VS2000 Barryvox, strumenti di qualità teoricamente superiore, i fruscii parassiti presenti vengono valutati in modo sfavorevole poiché diminuiscono la qualità della presentazione e costituiscono un elemento di disturbo anche importante per coloro che li utilizzano occasionalmente. In caso di cadute di frequenza intermittenti (ARVA 8000, Berdin e Pieps) la reazione dei partecipanti si è tramutata in vero e proprio disappunto. Gli apparecchi di localizzazione, che come strumento di uso quotidiano solitamente tendono ad essere dimenticati, in caso di emergenza devono funzionare in modo affidabile, sia in trasmissione che in ricezione.

Dalle discussioni è scaturita una questione interessante: "qual'è l'interesse di avere sistemi con una portata massima molto elevata (>100m), se la variazione del segnale in caso di grandi distanze fra il trasmettitore ed il ricevitore è appena percepibile?". La domanda deve essere approfondita, in quanto la questione conseguente riguarda la larghezza delle fasce di ricerca sulla valanga. Sarebbe più istruttivo, anche se ciò comporterebbe una maggiore perdita di tempo, misurare assieme alle portate massime che si possono facilmente individuare, anche le portate minime, come è avvenuto nel 1990 ad Andermatt e a Bormio. Questa misura, se calcolata in modo esatto, permette di osservare in maniera definita come la portata massima sia limitata nel caso di allineamento difficoltoso fra l'antenna che

trasmette e quella che riceve. Il vantaggio della maggiore chiarezza e delle inferiori distanze di prova deve però essere bilanciato dalla semplicità di definizione del segnale minimo (in un angolo di pochi gradi), altrimenti si hanno "minimi" troppo elevati (anche del doppio del valore reale).

## VALUTAZIONE SOGGETTIVA SUGLI APPARECCHI

Come per ARVA90, anche durante le prove di ARVA94 sono state effettuate da parte dei partecipanti delle valutazioni soggettive sugli apparecchi. Vengono di seguito riportati i criteri che sono stati utilizzati nell'analisi dei vari apparecchi stessi:

- Affidabilità delle funzioni:

Le parti importanti quali il commutatore, le cuffie, le batterie, come peraltro tutta l'apparecchiatura nel suo insieme dovrebbero essere garantite contro ogni rischio di perdita accidentale (norme di costruzione).

Il controllo delle funzioni (ricezione, emissione, stato di carica delle batterie) dovrebbe essere completo ed effettuabile in modo semplice. Qualsiasi commutazione involontaria delle funzioni impostate (accensione, spegnimento, variazione di lunghezza d'onda) non si dovrebbe verificare. In caso di valanga successiva, si dovrebbe poter passare da Ricezione a Trasmissione con facilità ed immediatezza.

La forma dell'apparecchio dovrebbe essere compatta e senza sporgenze; le "parti vitali" non dovrebbero essere danneggiabili.

- Utilizzazione

Tutte le funzioni dovrebbero essere possibili con un numero di commutazioni il più razionale possibile e la cui disposizione dovrebbe essere chiara e semplice. L'apparecchio dovrebbe essere di facile indossabilità ed utilizzo anche da parte di profani senza preparazione specifica, e anche nell'oscurità.

Procedimenti semplici, privi di sofisticazioni, dovrebbero facilitare

l'uso immediato a prima vista. L'utilizzo dell'apparecchio dovrebbe essere possibile anche con i guanti; dovrebbe inoltre esserci la possibilità di un facile ed immediato controllo di ogni funzione.

L'apparecchio dovrebbe avere un procedimento semplice per la sostituzione delle batterie, e la sostituzione dovrebbe poter essere eseguita senza l'ausilio di strumenti esterni e possibilmente con i guanti. La posizione dei poli (+/-) dovrebbe essere indicata chiaramente.

- Sistemi di indossabilità dell'apparecchio.

Sicurezza: il sistema adottato per l'indossabilità dovrebbe essere robusto e realizzato in modo che l'ARVA non possa essere smarrito in caso di cadute o di travolgimento in valanga.

Comfort: il sistema di indossabilità dovrebbe essere semplice, sia per indossare che per togliere l'ARVA (anche nell'oscurità). In caso di necessità, l'apparecchio dovrebbe essere immediatamente pronto per la ricerca (senza dover togliere i vestiti indossati sopra l'ARVA).

- Osservazioni

Le cuffie aggiuntive non dovrebbero essere indispensabili. Non devono limitare la funzionalità e devono essere della massima qualità. I dispositivi ottici non dovrebbero essere indispensabili, anche se nella fase di ricerca potrebbero rivelarsi di grande utilità, soprattutto per le persone esperte.

## VALUTAZIONE CRITICA DEI RISULTATI

Le discussioni fra i partecipanti hanno permesso di fare una lista in ordine di importanza delle principali condizioni alle quali deve rispondere l'apparecchio "ideale":

- Assoluta affidabilità (non si può rischiare di perdere certi pezzi o elementi importanti, quali batterie o unità di collegamento; si deve poter controllare lo stato di carica delle batterie; si devono poter verificare le funzioni più importanti).

Usò di elementi e funzioni di controllo le più semplici possibili.

- Compatibilità fra apparecchi. Compatibilità di frequenza (secondo la Norma Europea); ma anche portate omogenee per poter operare con una tecnica di ricerca unica.

- Garantire la sicurezza personale di colui che fa la ricerca: ad esempio la commutazione da ricezione a trasmissione quando il ricevitore viene lasciato per un certo periodo in ricezione (in caso di seppellimento del soccorritore) è un'ottima cosa ma non deve avvenire senza preavviso.

- Valutazione del metodo di localizzazione. Per ogni argomento ci sono stati sia accaniti sostenitori, sia critici convinti. Si possono indubbiamente stabilire dei casi in cui un metodo risulta migliore dell'altro (e naturalmente anche il contrario). Sono stati discussi, e in parte anche testati, i diversi sistemi disponibili, quali sistemi acustici (auricolari, semplici o doppi, cuffie, altoparlanti) e quelli ottici (strumenti ad ago e LED).

Come già detto le valutazioni complete di ogni gruppo di lavoro saranno riportate su una pubblicazione tecnica specifica dell'Istituto Svizzero per lo Studio della Neve e delle Valanghe di Davos.

Ci si limita in questa sede a riportare molto sinteticamente le nuove caratteristiche, positive o negative, riscontrate sugli ARVA testati rispetto alle precedenti versioni, ricordando che sono il risultato di valutazioni soggettive.

- Il **BARRYVOX VS68** (II Generazione) è quello presente sul mercato e testato in occasione di ARVA90. Nessuna novità quindi.

- Per contro la ditta svizzera ha presentato un prototipo di nuovo apparecchio, il **VS2000**. Una novità molto interessante che presenta questo nuovo ARVA: dopo 60 minuti in fase di ricerca, esso si commuta automaticamente in trasmissione. E' sufficiente "riazzerare" la ghiera di commutazione e poi riportarla sul modo Ricezione per continuare la ricerca.

E' questa una novità molto importante, che speriamo venga seguita da tutte le ditte produttrici di ARVA, in quanto può permettere di salvare la vita a chi sta operando il soccorso,

nel caso che venga travolto da una nuova valanga e non riesca a rimettere il proprio apparecchio in fase di trasmissione.

Purtroppo, ed è un aspetto al momento considerato negativo, questo passaggio automatico da Ricezione a Trasmissione avviene senza alcun preavviso, che invece è stato ritenuto molto utile.

Il prototipo VS2000 ha però messo in evidenza molti problemi e, nel complesso, una qualità ed una operatività molto minori del più vecchio fratello Barryvox VS68II; ciò sia a livello di caratteristiche tecniche che funzionali.

Inoltre, presentandosi rinnovato pure nelle forme, ci si aspettava un nuovo ARVA molto più ergonomico.

Essendo un prototipo non è quindi possibile dare giudizi definitivi, certi che la ditta produttrice, nota per la serietà e la professionalità, terrà in buon conto le osservazioni complete di ARVA94.

### FITRE SNOWBIP II

A parte il nuovo sistema di fissaggio al corpo, non presenta sostanziali modifiche rispetto alla versione precedente.

### ORTOVOX F1

Anche per questo ARVA nessuna sostanziale novità.

### ARVA 8000

Il sistema ottico, che dovrebbe essere di aiuto nella ricerca, si è rivelato insufficiente. Inoltre al sistema di passaggio da trasmissione a ricezione, che aveva presentato significativi problemi durante le prove di ARVA90, non sono state apportate modifiche significative. Anche il sistema di allocazione delle batterie sarebbe da rivedere.

### PIEPS OPTI FINDER

Presenta un sistema ottico con due led che è di discreto ausilio e che viene proposto come "direzionale", anche se in effetti sorgono alcuni dubbi su un utilizzo propriamente direzionale.

Per contro, ha una ghiera di lettura piuttosto complicata e rispetto a quella delle edizioni precedenti non è di immediata applicazione. Un altro aspetto non positivo che è stato rilevato risiede nel sistema di fissaggio al corpo, che prevede un sacchettino dal quale - per la Ricerca - l'ARVA va estratto.





**BERDIN** Gli apparecchi testati non presentano modifiche rispetto a quelli testati in ARVA90.

**AB15** E' stata la vera novità di ARVA94. Non è distribuito, per ora, in Europa e non si era a conoscenza se il modello testato è stato costruito tenendo in considerazione pure la nuova norma Europea del CEN (vedi Neve e Valanghe nr 21 Marzo 94).

**L'ALPINE BEACON 15** (ARVA Giapponese funzionante a 457 Khz) è un ARVA compatto e leggero, molto ergonomico.

Il modo di funzionamento è intuitivo, chiaro e semplice.

Presenta un sistema ottico molto buono, il migliore tra quelli esaminati, con tre Led verdi indicatori di una maggiore o minore distanza relativa (quando si accendono tutti e tre, significa che ci si è avvicinati e che occorre diminuire il raggio di ricerca agendo sulla scala graduata). Pure il sistema di fissaggio è stato reputato buono. Per contro il sistema acustico è piuttosto debole ed il suono è troppo omogeneo, troppo uniforme, alle distanze più elevate: la variazione di intensità è troppo poco evidente avvicinandosi o

allontanandosi all'emittente e questo è un aspetto ancora molto migliorabile su questo nuovo ARVA, che in realtà non si è avuto modo di testare a fondo.

## CONCLUSIONI

ARVA94 ha aggiornato il punto della situazione su queste problematiche. Le interessanti verifiche, sia sul campo sia a tavolino, e gli importanti scambi di conoscenze ed esperienze tra i partecipanti a livello Internazionale hanno confermato che i vari aspetti, tecnologici e metodologici, legati agli ARVA sono tuttora in forte evoluzione; contemporaneamente sono gli stessi test internazionali, di ARVA90 e di ARVA94, che hanno dato un importante contributo a questa evoluzione ed a questo sviluppo in atto, sia a livello di ditte produttrici che di mentalità degli utilizzatori.

E ciò rappresenta già di per sé un grosso risultato. ARVA94 ha messo in evidenza che non è sufficiente avere singoli criteri di qualità, anche se ottimi, perché un ARVA dia la massima sicurezza: è l'affidabilità dell'intero sistema che è necessaria.

Ad oggi, l'ARVA ideale ancora non esiste.

L'invito che ARVA94 fa sia ai produttori che agli utilizzatori è quello di produrre, ed acquistare, apparecchi semplici, robusti ed affidabili. Le raffinatezze o le troppe complicazioni vanno a discapito dell'utilizzazione e dell'operatività. Non è invece stato possibile dare delle oggettive valutazioni in merito ai diversi metodi di ricerca proposti. Certamente anche il metodo detto pseudodirezionale o dei campi concentrici, utilizzato soprattutto in Germania, ha efficacia di ritrovamento, anche se richiederebbe maggiore preparazione e maggiore capacità di utilizzazione, soprattutto in situazioni di panico.

Per ora, dunque, il tradizionale metodo delle linee perpendicolari resta un buon "pilastro" da cui partire sia per la didattica che per la pratica.

Attendiamo quindi nuove evoluzioni di mercato, sperando che siano sempre più positive e significative, e non dimentichiamo che l'utilizzo degli ARVA non è che un aspetto della nostra sicurezza e della prevenzione più in generale.

## ORGANIZZAZIONI PARTECIPANTI

Hanno partecipato ai test le seguenti organizzazioni:

**27a divisione alpina** dell'esercito francese (F)

**ANENA:** Associazione nazionale per lo studio della Neve e delle Valanghe (F)

**AINEVA:** Associazione Interregionale Neve e Valanghe (I)

**A Law Abt 1:** Divisione Valanghe dell'Esercito Svizzero (CH)

**CAF:** Club Alpino Francese - Commissione Sci Alpinismo (F)

**CAI:** Servizio Valanghe del Club Alpino Italiano (I)

**CEMAGREF:** Divisione Nivologia del Centro di Studio della Neve (F)

**CISA-IKAR:** Commissione Internazionale Soccorso Alpino

**CNEAS** delle Compagnie Repubblicane di Sicurezza (F)

**ENSA:** Scuola Nazionale di Sci e Alpinismo (F)

**FWK:** corpo delle guardie da fortezza (CH)

**PGHM:** Plotone di gendarmeria di alta montagna (F)

**SAC:** Soccorso Alpino del Club Alpino Svizzero (CH)

**SAV:** Soccorso Alpino Valdostano (I)

**Sindacato delle Guide Francesi** (F)

**ZGKS** Scuola centrale Svizzera di Addestramento Alpino (CH)

A queste associazioni va un caloroso ringraziamento per la loro partecipazione. In modo particolare occorre ricordare il contributo della **ZGKS** che, effettuando circa 2000 singole misurazioni per il confronto di diversi metodi nella ricerca secondaria, ha fornito un contributo fondamentale per il successo di ARVA94. La ZGKS ha inoltre messo a disposizione le proprie strutture per la realizzazione dei test di Andermatt. Il plotone di gendarmeria di Chamonix ha facilitato di molto la realizzazione delle prove a Le Tour grazie alle sue infrastrutture.

# ARVA + PALA + SONDA = 1 KG DI SICUREZZA

## ALCUNI CONSIGLI DELL'AINEVA

- \* **l'ARVA va fissato in modo sicuro al corpo;**
- \* **l'ARVA va acceso in trasmissione all'inizio della gita, e spento solo alla fine;**
- \* **all'inizio della gita verificare reciprocamente SEMPRE tutti gli apparecchi, sia in trasmissione che in ricezione (controllo di funzionamento);**
- \* **possedere un ARVA non e' sufficiente : occorre esercitarsi con regolarita' al suo uso;**
- \* **in caso di valanga, occorre riflettere sul luogo ove il travolto potrebbe giacere: generalmente e' nella direzione del flusso, sotto al punto di scomparsa;**
- \* **nella eventuale ricerca agire con determinazione, con razionale rapidita', valutando attentamente il rischio di caduta di altre valanghe;**
- \* **nella ricerca con ARVA e' meglio VELOCITA' che eccessiva precisione, soprattutto lavorando sui valori alti e medi di ricezione;**
- \* **nella ricerca con ARVA, una volta individuato il primo segnale, bisogna lavorare su intensita' di volume basse, cioe' al minimo udibile;**
- \* **se le persone sepolte sono piu' di una, occorre spegnere immediatamente gli ARVA di ogni travolto ritrovato;**
- \* **chi non partecipa alla ricerca deve porsi in luogo sicuro e spegnere il proprio ARVA.**



# SEPOLTI DA VALANGA

## *Considerazioni Mediche*

*Interessanti consigli sulla  
rianimazione dei sepolti da  
valanga diretti ai medici di  
pronto intervento*

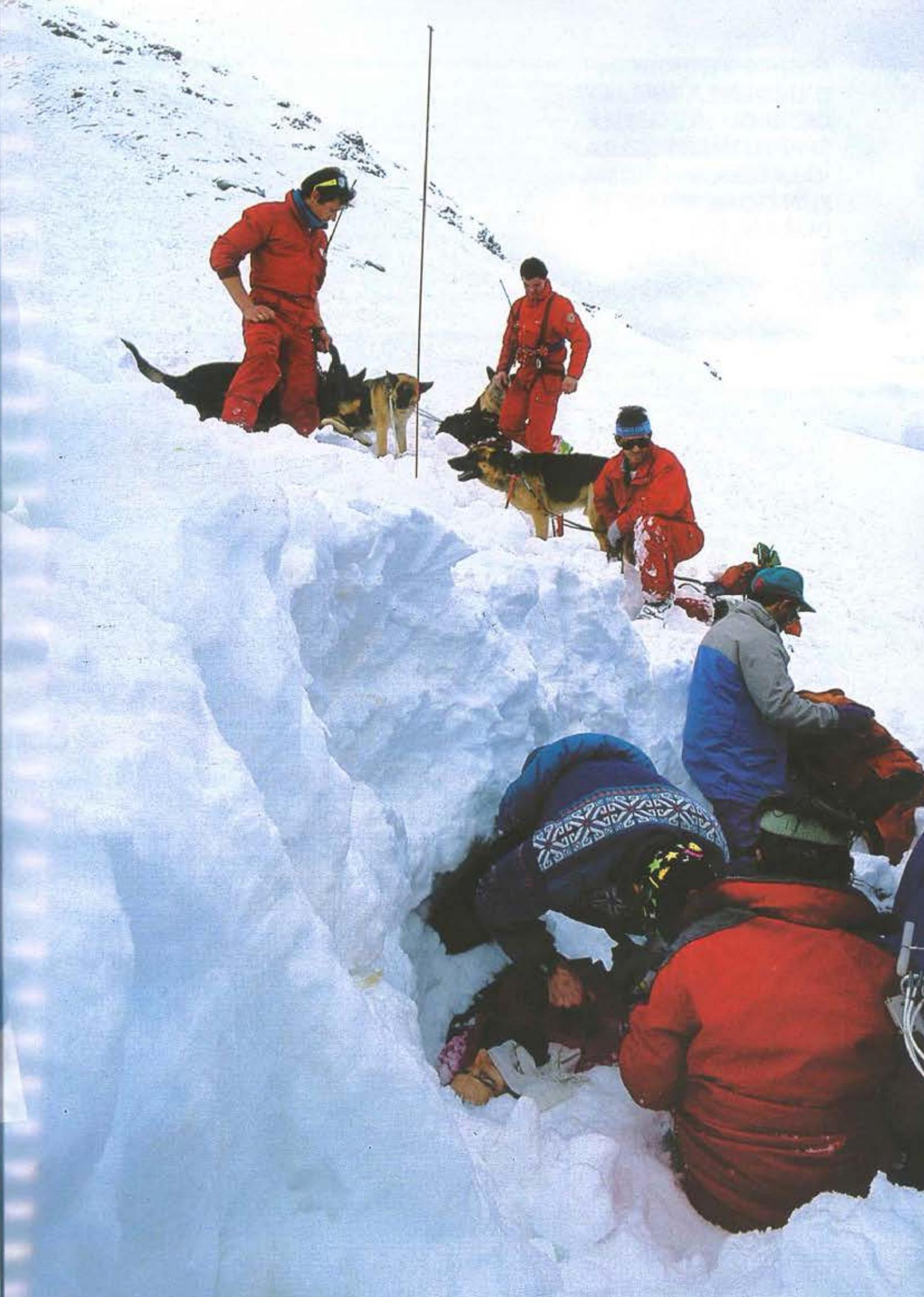
**G**li articoli che seguono sono tratti da due relazioni su argomenti medici tenute dai Dott. Hermann BRUGGER, Bruno DURRER e Markus FALK alla 13<sup>a</sup> Conferenza Internazionale dei medici del Soccorso Alpino tenuta ad Innsbruck il 6 novembre 1993.

*Il primo riguarda le diverse misure mediche di urgenza sul travolto da valanga da prendersi in funzione della durata del*

*seppellimento da parte del medico che interviene nelle operazioni di soccorso.*

*Il secondo tratta della cernita, sempre da parte del medico di pronto intervento, sui pazienti travolti da valanga che presentano asistolia.*





## MISURE MEDICHE D'URGENZA IN CASO DI SEPELLIMENTO DA VALANGA IN FUNZIONE DELLA DURATA DEL SEPELLIMENTO

di Hermann BRUGGER, Bruno DURRER e Markus FALK

In questa breve nota viene presentata la versione aggiornata della funzione di sopravvivenza nel caso di seppellimento da valanga, con le conseguenze che ne derivano per l'assistenza medica d'urgenza (1) (vedi Tab 1).

Abbiamo analizzato i dati relativi a 422 persone sepolte, ricavandoli dai verbali d'infortunio svizzeri dall'anno 1981 al 1991(2). La letalità complessiva ammonta al 57% (per letalità s'intende la percentuale dei morti tra tutti i sepolti da valanga): però, nel caso di recupero da parte dei compagni d'escursione, gli infortunati recuperati morti sono il 32%, mentre nel caso di recupero da parte di squadre di soccorso organizzato la percentuale dei morti sale all'86%. Con l'algoritmo di Turnbull (3), Markus Falk ha ricalcolato la funzione di sopravvivenza sulla base di tali dati, giungendo alla seguente conclusione. Viene confermata l'alta probabilità di sopravvivenza del 92% entro i primi 15 minuti dal seppellimento, già provata nel 1992 (4). In questo lasso di tempo, circa l'8% dei sepolti muore per la letalità delle lesioni riportate.

Sussequentemente, tra i 15 ed i 35 minuti dal seppellimento, si verifica una brusca caduta delle possibilità di sopravvivenza dal 92 al 30%. La curva assume qui un andamento ancor più precipitoso di quanto da noi precedentemente calcolato (5). In tale lasso di tempo, tutti i sepolti che non dispongono di una cavità in cui respirare muoiono di asfissia acuta (per soffocamento) (6). Ciò colpisce circa il 65% di tutti i sepolti. Il 27% dei sepolti, grazie alla presenza di una cavità chiusa in cui

respirare, sopravvive senza rischi mortali sino a 90 minuti, morendo però in seguito tra 90 e i 130 minuti.

A nostro modo di vedere, l'aspettativa di sopravvivenza di questi sepolti è così limitata nel tempo perché i sepolti in una cavità chiusa in cui respirare non solo vanno in ipotermia, ma diventano contemporaneamente asfittici. Noi supponiamo che al seguito del calo del  $pO_2$  (pressione parziale dell'ossigeno nell'aria che viene respirata) e del concomitante aumento del  $CO_2$  (anidride carbonica) nella cavità, venga accelerato il calo della temperatura, cosicché dopo circa 90 minuti viene raggiunta la temperatura centrale critica dei 32 °C (Danger Zone) (7): tale lasso di tempo corrisponde inoltre alla velocità media di raffreddamento ipotizzata in 3°C l'ora (8). Circa il 3% dei sepolti sopravvive più a lungo di 130 minuti. Essi dispongono di una cavità in cui respirare aperta verso l'esterno e non soffrono di asfissia. Con queste premesse, essi possono sopravvivere inglobati nella valanga per tempi estremamente lunghi (24 ore e più) senza che la loro temperatura si abbassi ad un valore critico. Per essi vale una velocità di raffreddamento notevolmente minore di quella dei sepolti che dispongono solo di cavità chiuse.

Dall'andamento della curva di questa funzione di sopravvivenza derivano due indicazioni di tempo per il recupero:

1) I compagni di escursione dovrebbero cercare in tutti i modi di effettuare il recupero entro i primi 15 minuti, dato che in questo lasso di tempo praticamente tutti quelli che non hanno riportato lesioni fatali possono essere salvati.

2) Per i soccorsi organizzati, per poter ancora salvare i sopravvissuti che hanno una cavità in cui respirare, il tempo indicativo è di 90 minuti.

Anche le misure mediche di emergenza dipendono dal tempo, dato l'andamento della curva delle probabilità di sopravvivenza. Fino a 35 minuti dal momento del

seppellimento la rapidità del recupero è assolutamente decisiva per la sopravvivenza.

In questo lasso di tempo, due terzi dei sepolti rischiano di morire per soffocamento rapido.

Se la vittima di una valanga viene recuperata viva e senza lesioni gravi entro 35 minuti dal seppellimento, essa deve essere fornita, profilatticamente, di un impacco termico (9).

In un periodo di tempo così breve non c'è da attendersi un'ipotermia tale da minacciare la vita.

Nel caso di arresto cardiocircolatorio, la rianimazione deve essere iniziata immediatamente. La respirazione artificiale dovrebbe addirittura iniziare nello scavo stesso per il recupero (10).

Qualora lo stato di sepoltura si protragga oltre i 35 minuti, l'esistenza di una cavità in cui respirare è la premessa essenziale della sopravvivenza, perciò al momento del recupero va posta la massima attenzione alla sua presenza o meno.

Per tale ragione e perché ci si deve attendere un'ipotermia, il recupero non deve avvenire il più rapidamente, bensì il più delicatamente possibile (11).

Se esiste una cavità in cui respirare, la misura medica più importante da prendere è il trattamento dell'ipotermia nello stadio IV. La contemporanea somministrazione di ossigeno o meglio di ossigeno caldo viene da noi vista come terapia causale, poiché l'infortunato in ipotermia si trova inoltre in stato asfittico. Se per contro non c'è cavità in cui respirare, la probabilità di sopravvivenza è nulla e da parte del medico di pronto intervento può venir constatata la morte del sepolto.

### STADI DELL'IPOTERMIA SECONDO LA CLASSIFICAZIONE DELLA REGA-CH

- I Paziente in stato di piena coscienza
- II Paziente in stato di sonnolenza
- III Perdita della coscienza
- IV Arresto cardiaco

## BIBLIOGRAFIA

- 1) FALK M., BRUGGER H., Adler-Kastner L.: Avalanche survival Chance. Nature, in press (1994).
- 2) Eidgenossisches Institut für Schnee und Lawinenvorschung: Winterberichte nr. 46-55, Weissfluhjoch, Davos (1981-1991).
- 3) Turnbull B.W. : The empirical distribution function with arbitrarily grouped, censored and truncated data. Royal Stat Soc. Series B. 38: 290-295 (1976).
- 4) Brugger H. & Falk M.: Neue Perspektiven zur Lawinenverschüttung. Wien, Klin. Wochenschr. 104/6: 167-173 (1992).
- 5) Brugger H. & Falk M. : Le quattro fasi del seppellimento da valanga. Neve e Valanghe nr. 16 : 24-31 (1992).

- 6) Falk M., Brugger H., Adler-Kastner L.: Avalanche survival chances. Nature 368:21 (1994)
- 7) Matz R. : Hypothermia: Mechanism and countermeasures. Hospital Practice 21:45 (1988).
- 8) Neureuther G., Flora G. : Kalteschaden. Bayerisches Rotes Kreuz Bergwacht (1987).
- 9) Phleps W. in: Lawinenhandbuch, Tyrolia, Innsbruck, Wien: 175-184 (1988).
- 10) Flora G.: Der Rettungsarzt am Lawinenfeld. Ärztliche Praxis 11: 515-517 (1972).
- 11) Durrer B. : Hypothermie im Gebirge: Ärztliche Massnahmen am Unfallort. Österreichisches Journal für Sportmedizin 2: 50-54 (1991).

## PAZIENTI SEPOLTI DA VALANGA CON ASISTOLIA: CERNITA AD OPERA DEL MEDICO DI PRONTO INTERVENTO

di  
Hermann BRUGGER e  
Bruno DURRER

Da una delle conseguenze della ricerca precedentemente presentata è stato elaborato, per la Commissione di Medicina d'Emergenza in montagna, (Sottocommissione della Cisa, Commissione Internazionale Soccorso Alpino) il seguente modello per la cernita degli infortunati seppelliti da valanghe i quali presentino un arresto cardiocircolatorio con asistolia (arresto di ogni attività cardiaca) Fig. 1).

La morte a seguito del seppellimento ad opera di una valanga avviene a causa di asfissia, per trauma o per ipotermia (1). Mentre la constatazione dell'avvenuto decesso per gravi lesioni riportate non causa in genere problemi, il problema principale della cernita di feriti con lesioni di per sé non fatali ma presentanti asistolia consiste nella diagnosi differenziale tra asfissia ed ipotermia nello stadio IV (2).

Nello stabilire i criteri per poter addivenire a tale diagnosi differenziale, ci basiamo sui seguenti elementi fondamentali della fisiopatologia:

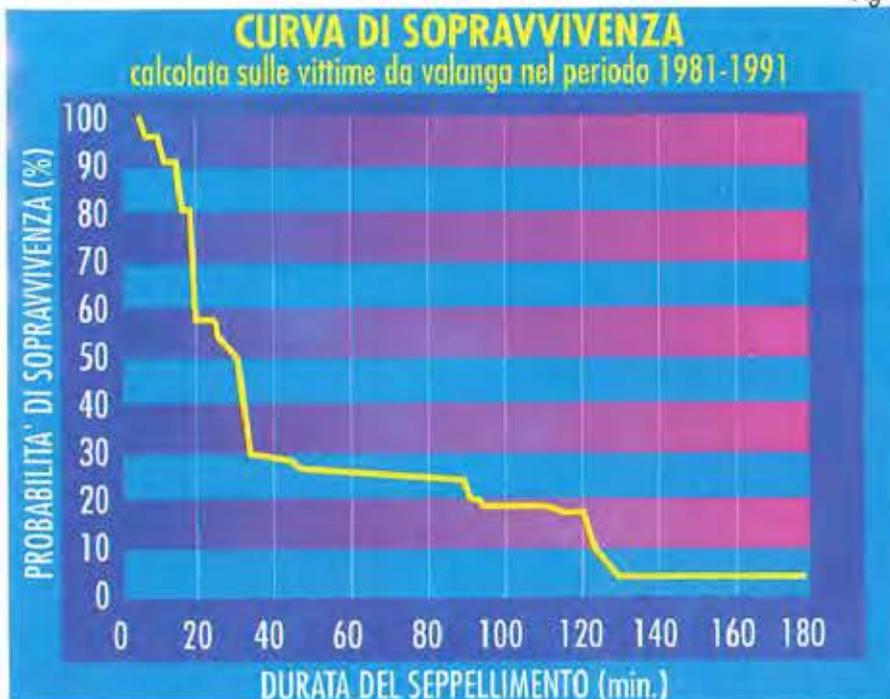
- 1) A partire dalla temperatura centrale critica di 32°C (3) si instaura un'instabilità circolatoria.
- 2) Senza una cavità nella quale respirare una sopravvivenza oltre i 45 minuti dall'evento è sicuramente impossibile (4). Abbiamo concordato tale limite temporale, relativamente avanzato, per ragioni di sicurezza onde impedire che un erroneo, per quanto limitato, scarto rispetto ai tempi reali possa risolversi in uno svantaggio per il seppellito. A partire da questo limite temporale la presenza o meno di una cavità in cui respirare rappresenta il criterio principale su cui basare la diagnosi differenziale.

### SEPOLTI DA VALANGA CON ASISTOLIA: CERNITA AD OPERA DEL MEDICO DI PRONTO INTERVENTO (CISA, sottocommissione per medicina d'urgenza in montagna, 1993)



Tab 1

Fig 1



Al momento del recupero bisogna quindi porre particolare attenzione alla presenza o meno di una cavità in cui respirare ed alla pervietà delle vie respiratorie. Tali dati devono essere assolutamente autentici, cioè devono venire rilevati dallo stesso medico di pronto intervento o riferiti direttamente dalla persona che ha eseguito il recupero. Come "cavità in cui poter respirare" viene considerata qualsiasi anche minima cavità davanti alla bocca e al naso in concomitanza a vie respiratorie libere. Il dato "nessuna cavità in cui respirare" vale solo quando bocca e naso sono ostruiti dalla neve.

La temperatura centrale per la cernita deve venire misurata immediatamente dopo il recupero per via epitimpanale (5) o esofagea (6) (rispettivamente: misurazione della temperatura centrale tramite sondaggio del canale uditivo o dell'esofago).

Misurazioni più tarde non devono venir prese in considerazione per la cernita. A tale scopo è necessario che il medico di pronto intervento venga portato possibilmente con il primo volo sulla zona dell'incidente e che egli sia presente nel momento del recupero (7).

Vogliamo qui ricordare che la misurazione epitimpanale dopo l'arresto del flusso carotideo evidenzia valori inferiori a quelli della misurazione esofagea (8).

Dopo un seppellimento durato più ore bisognerebbe quindi eseguire la misurazione esofagea.

Entrando nei particolari, nell'esecu-

zione della cernita si procede in pratica nel modo seguente.

Se non è rivelabile alcuna pulsazione carotidea la rianimazione viene intrapresa immediatamente dopo il recupero. Susseguentemente viene rilevato un ECG e misurata la temperatura centrale. Qualora la temperatura centrale non sia misurabile, come criterio per la cernita viene utilizzata la durata del seppellimento.

In presenza di asistolia accertata elettrocardiograficamente vi sono le seguenti possibilità per la cernita:

1. Se la temperatura centrale è uguale o superiore a 32°C o se la durata del seppellimento è inferiore o pari a 45 minuti, va esclusa con certezza un'ipotermia allo stadio IV. Si tratta invece di un arresto cardiocircolatorio dovuto ad asfissia acuta. La rianimazione viene proseguita da parte del medico di pronto intervento per 20 minuti. Se essa ha successo si cerca di raggiungere per le vie più rapide l'ospedale più vicino tra quelli che hanno un reparto di rianimazione. Nel caso di insuccesso, il medico di pronto intervento può interromperla e constatare la morte sul luogo dell'incidente attribuendone la causa ad "asfissia acuta".

2. Se la temperatura centrale è inferiore a 32°C ovvero il tempo trascorso sotto la neve è superiore ai 45 minuti, i dati sull'esistenza o meno di uno spazio in cui respirare

saranno determinanti per le procedure successive:

a) nel caso sia presente una cavità in cui respirare, sussiste il "sospetto di una ipotermia allo stadio IV" e bisogna proseguire la rianimazione senza alcuna interruzione fino al ricovero in una clinica con CEC (circolazione extracorporea).

b) Se non è possibile ottenere dati sicuri circa la cavità in cui respirare, ciò nonostante bisogna procedere alla rianimazione e cercare per quanto possibile di trasportare l'infortunato in una clinica con CEC.

c) Se tuttavia sicuramente non esiste una cavità in cui respirare e naso e bocca sono ostruiti dalla neve, in tal caso la prognosi è infausta. In questi casi la rianimazione può venire interrotta dal medico di pronto intervento che constata l'exitus per "asfissia con susseguente raffreddamento".

E' naturale che la cernita deve venire effettuata solo da parte del medico di pronto intervento e non può assolutamente venire delegata a terzi.

Nel caso di "sospetto di ipotermia" il decesso può venire constatato soltanto dopo un tentativo di riscaldamento del corpo effettuato in una clinica con CEC.

Per tutti i sepolti con cavità in cui respirare vale, oggi come ieri, il principio di Gregory: "nobody is dead until he is warm and dead" ("nessuno è da considerare morto finché è caldo e morto").



## Ringraziamenti

*Gli autori ringraziano particolarmente l'Istituto Federale Svizzero Neve e Valanghe di Davos per avere messo a disposizione tutti i dati e il Prof. Claudio Pisani di Brunico per l'aiuto nella traduzione in italiano.*

## Bibliografia:

- 1) Durrer B.: Hypotermie im Gebirge: Arztliche Massnahmen am Unfallort. *Osterreichisches Journal fur Sportmedizin* 2:50-54 (1991).
- 2) Locher Th., Walpoth B., Pfluger D., Althaus U.: Akzidentelle Hypotermie in der Schweiz. *med. Wschr.* 121: 1020-1028 (1991).
- 3) Matz R.: Hypothermia: Mechanism and countermeasures. *Hospital Practice* 21:45 (1986).
- 4) Brugger H. & Falk M.: Neue Perspektiven zur Lawinenschuttung. *Wien. Klin. Wochenschr.* 104/6: 167-173 (1992).
- 5) Ennemoser O., Balogh D., Ambach W., Flora G.: Tympanonthermometer zur Messung der Korperkerntemperatur. *ThermoMed* 7:63-65 (1991).
- 6) Kornberger E., Posch G., Koller J.: Die Wertigkeit der Korperkerntemperaturmessung beim Lawinenunfall un ihre technischen Probleme. 11. Int. Bergrettungsarztetagung Innsbruck (1989).
- 7) Flora G.: Der Rettungsarzt am Lawinenefeld. *Arztliche Praxis* 11:515-517 (1972).
- 8) Durrer B. : Akzidentelle Hypotermie im Gebirge. *REGA-MED - journal*, Zurich (1989).

## Indirizzo degli Autori:

Dott.Med. Hermann Brugger, via Europa, 17, I-39031 Brunico  
Dott.Med. Bruno Durrer, CH-3822 Lauterbrunnen.  
Dott. Markus Falk, Institut fur Biostatistik, Universitaet, A-6020 Innsbruck



Un approccio di lavoro utile ai fi

# IL RISCHIO

# in MONTI

## La Dendrocronologia e la Lichenometria per l'individuazione di aree franose e valanghive

di  
Massimo Giambastiani,  
Geologo Libero Professionista, Soc. SISCO  
via Quadronno, 4 - MILANO

**I**l presente articolo vuole evidenziare, a chi si interessa di pianificazione territoriale in ambiente montano, una metodologia pratica e speditiva, adatta ad eseguire un'analisi geomorfologica quantitativa di una porzione di territorio, finalizzata alla definizione del migliore equilibrio tra ambiente naturale ed intervento antropico.

Si tratta sostanzialmente di eseguire sul terreno una serie di rilievi speditivi al fine di riconoscere, delimitare e datare le tracce degli eventi dannosi di particolare interesse attraverso l'osservazione dei mutamenti morfologici, nei depositi superficiali e nel manto vegetale.

Utilizzando la metodologia proposta risulta possibile ricostruire la eventuale ripetitività degli eventi dannosi e, prendendo in considerazione un intervallo di tempo significativo per la futura destinazione della porzione di territorio in osservazione, valutarne il grado di attività.

In seguito viene presentato un primo esempio in cui viene illustrato un confronto diretto fra quanto è stato descritto dagli attenti cronisti dell'epoca riguardo agli eventi franosi che hanno, più volte e con peculiarità differenti, interessato il fondovalle della Val Veny sotto il versante sud del Monte Bianco in prossimità della località Purtud e quanto è stato in pratica possibile ricostruire utilizzando il metodo di indagine anzi proposto.

Un successivo esempio illustra come l'applicazione della metodologia anzidetta abbia consentito di fornire in termini quantitativi temporali una utile definizione della frequenza con cui si manifestano condizioni di rischio in una porzione di versante collocata in Val Ferret (Comune di Courmayeur) spesso interessata da fenomeni valanghivi di notevole importanza (valanga del Pavillon).



*di della pianificazione territoriale*

**DI DISSESTI**

**MAGNANA**



La metodologia di lavoro consiste nell'applicazione dei criteri e dei concetti tradizionali della geomorfologia, a cui vengono affiancati i metodi di datazione relativa noti come dendrocronologia e lichenometria.

Questi metodi di datazione, oltre che risultare di facile applicazione, consentono un pressoché immediato riscontro dei rapporti temporali reciproci che caratterizzano i vari eventi individuati, permettendo un progressivo affinamento delle conoscenze acquisite ed una ricostruzione cronologica corretta delle successive fasi di modellazione della porzione di territorio in esame. In particolare pure con la metodologia in oggetto risulta possibile individuare antiche aree di distacco, antichi canali di scorrimento, vecchie aree di accumulo, zone di interazione con fenomeni geomorfologici correlabili quali "debris flows", "debris avalanches", "rock glaciers" e accumuli detritici di versante di differente origine. La metodologia di lavoro che si vuole porre all'attenzione si articola in tre fasi principali fra di loro interconnesse:

**a** - analisi preliminare su cartografia topografica di sufficiente dettaglio;

**b** - rilievo di terreno con ausilio di semplici strumenti e di immagini aeree di supporto;

**c** - analisi ed elaborazione dei dati per la mappatura di sintesi del territorio studiato.

La prima fase porta ad un iniziale confronto fra il contesto geomorfologico generale e la collocazione delle singole aree proposte per la fattibilità degli interventi antropici programmati. Da questa prima analisi si giunge ad individuare preliminarmente la presenza o meno di potenziali rischi ed a dimensionare il grado di approfondimento delle successive fasi di studio.

La seconda fase porta l'osservatore direttamente sul terreno per riconoscere nell'insieme, delimitare le condizioni locali e datare le superfici originate dagli eventi dannosi individuati attraverso le tracce, variamente evidenti, rimaste a testimoniare l'entità di un dato

processo.

Sul terreno vengono prese in considerazione:

- la morfologia dei rilievi, le forme di erosione e di modellamento del substrato;

- la geomorfologia dei depositi superficiali;

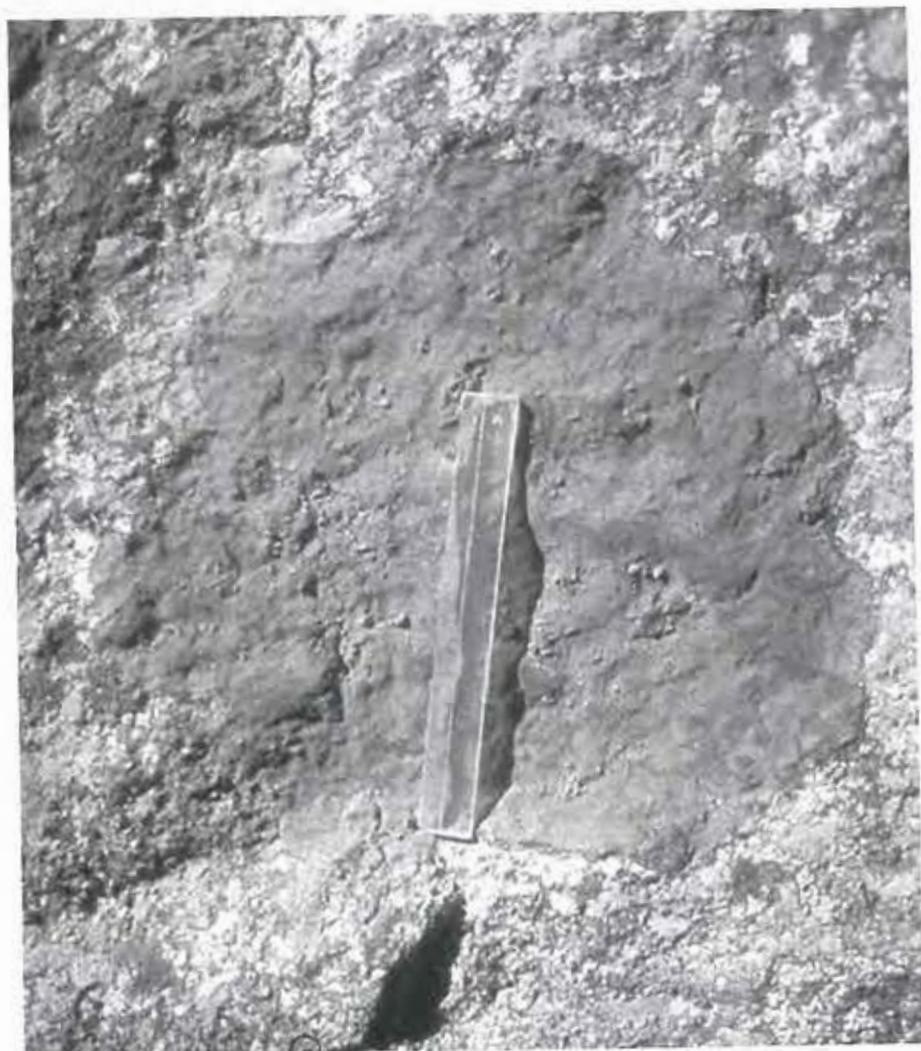
- la litologia dei componenti dei materiali di accumulo ;

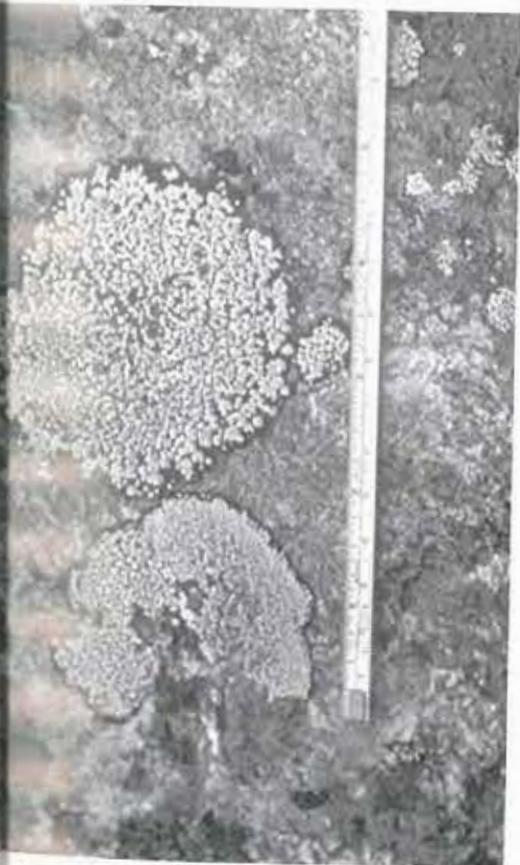
- la copertura vegetale.

Attraverso lo studio dei rapporti reciproci fra i quattro succitati gruppi di parametri si raggiunge lo scopo di riconoscere e delimitare i singoli eventi. Mediante la successiva fase di datazione si giunge a definire univocamente le dimensioni in pianta e la successione cronologica dei singoli eventi nel loro complesso interagenti sul territorio in studio.

Per quest'ultimo obiettivo vengono principalmente utilizzate la lichenometria e la dendrocronologia; solo condizioni particolari comportano l'utilizzo del metodo di datazione assoluta noto come  $^{14}\text{C}$  (carbonio 14)

La datazione mediante lichenometria





si basa sul fatto che è stato possibile osservare che i licheni crostosi hanno un accrescimento nel tempo lento e regolare, per cui, nota l'età di alcuni substrati di riferimento su cui si siano insediati un sufficiente numero di individui, è possibile costruire delle curve di accrescimento che indicano con validità locale, il ritmo di sviluppo degli esemplari delle specie prescelte. L'applicazione del metodo prevede in primo luogo la costruzione di una curva di accrescimento per i licheni delle specie *Aspicilia Cinerea* e *Rhizocarpon Geograficum*, gruppi che risultano molto ricorrenti nel nostro ambiente montano alpino (foto a lato).

In secondo luogo si procede ad una ricerca sistematica dei differenti individui presenti sulle superfici geomorfologicamente omogenee ed a una progressiva misurazione dei talli degli individui di maggiori dimensioni sviluppatasi successivamente agli eventi deposizionali da indagare.

Viene ammesso infatti, che dopo l'evento distruttivo si imposti una copertura lichenica generazionalmente coeva, e che i primi esemplari che si sono sviluppati siano quelli che, al momento della misurazione, sono caratterizzati dalla massima dimensione del diametro del cerchio inscritto nel perimetro dato dal limite esterno dell'individuo.

Una serie di accorgimenti consente di scartare singoli individui di dimensioni anomale (dovuti in genere a mascherata coalescenza di più individui), irregolarità dei substrati di supporto (superfici localmente rielaborate), errori occasionali nelle misurazioni. Prendendo ora in esame la dendrocronologia va evidenziato che la misurazione del numero degli anelli di accrescimento delle piante sviluppatasi su un'ideale superficie consente di definire l'età minima dell'evento che ha generato il deposito ove l'albero stesso si è reinsediato.

Il metodo di lavoro sul terreno consiste, una volta individuato per via indiretta l'individuo apparentemente più vecchio, nell'estrarre tramite una apposita trivellina una

carota di circa due mm di diametro, sulla quale contare opportunamente il numero degli anelli di accrescimento e di conseguenza determinare l'età minima della superficie (foto in alto).

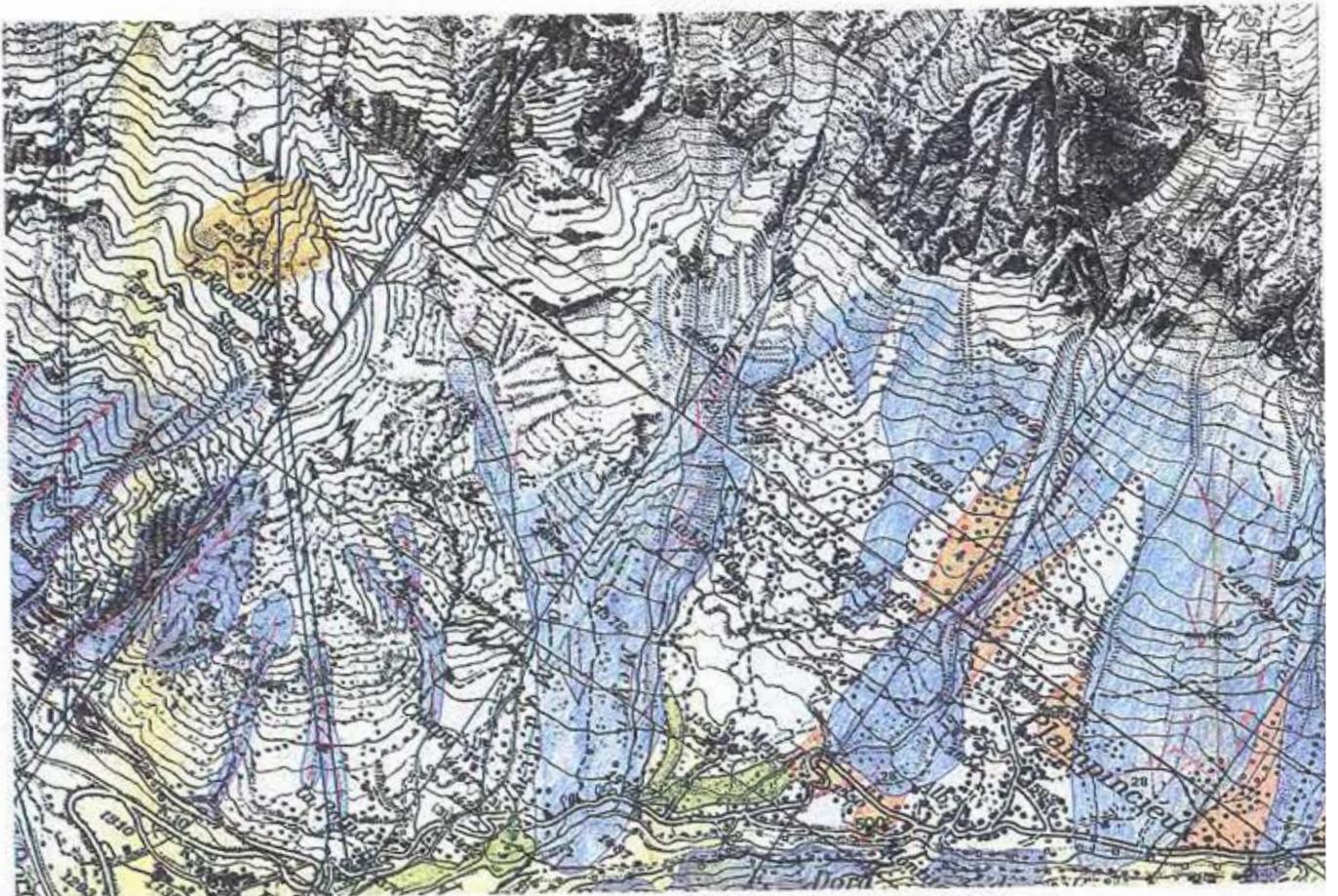
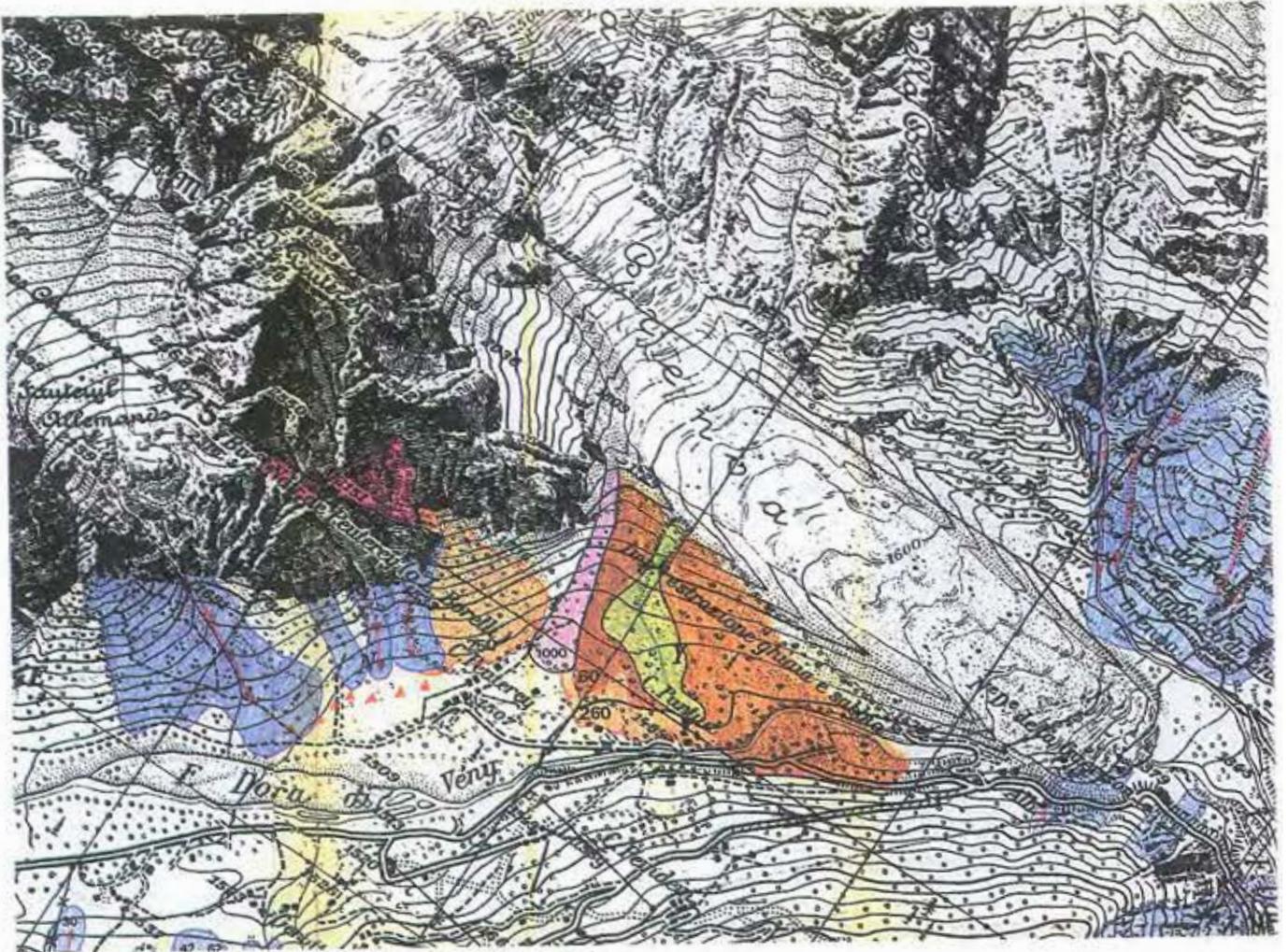
Le osservazioni dirette di terreno, svolte con la dovuta accuratezza, permettono di raggiungere in tempi brevi la maggior parte dei risultati che l'intera metodologia consente di ottenere. La terza fase, di analisi ed elaborazione dei dati preliminari e di terreno, riesame del contesto geomorfologico d'insieme e scelta della cartografia tematica di rappresentazione dei risultati conseguiti, consente di sintetizzare gli obiettivi raggiunti in seguito alla ricerca svolta.

In particolare la cartografia può venire finalizzata ad evidenziare i singoli processi dannosi di particolare interesse o rilievo quali frane, valanghe, piene ripetitive o catastrofiche, oppure l'interazione di vari processi preselezionati agenti sulla medesima porzione di territorio riassunti in una visione d'insieme ove l'aggregante risulta essere il grado di pericolosità commisurato alla durata degli interventi in progetto. Oltre ai dati dimensionali, i risultati della fase di datazione dei processi, consentono una definizione della frequenza di singoli eventi ripetitivi e l'indicazione relativa (poiché limitata ad un certo intervallo di tempo di osservazione) del tempo di ritorno degli eventi di maggiore dimensione e/o interesse specifico.

Questo tipo di dato risulta particolarmente utile per la pianificazione della destinazione della porzione di territorio di interesse.

Il metodo descritto è applicabile nella maggior parte dei casi in cui i fenomeni di dissesto si sviluppino in ambiente montano e talora pedemontano.

La potenzialità del metodo non è confinata alla verifica ed al confronto con altre metodologie classiche di studio di aree di cui è nota seppur sommariamente l'instabilità nel tempo, ma bensì consente di individuare in porzioni di territorio, a prima apparenza prive di problematiche geomorfologiche, fasce o aree che in tempi remoti hanno subito danni di varia entità e



che in prima analisi al momento dell'inizio dello studio appaiono mascherati dalla morfologia superficiale o dalla copertura vegetale esistente.

## LA FRANA DELLA BRENVA

In seguito viene illustrato un confronto diretto fra quanto è stato descritto da un cronista nei primi decenni del secolo riguardo agli eventi di frana che hanno, più volte e con peculiarità differenti, interessato il fondovalle della Val Veny sotto il versante sud del Monte Bianco in prossimità della località Purtud (vedi inserto BROCHEREL) e quanto è stato in pratica ricostruito utilizzando la metodologia di indagine precedentemente descritta.

L'area di accumulo della frana della Brenva, a cui fa riferimento il testo di G. BROCHEREL, è stata ampiamente studiata raccogliendo direttamente in sito sia le evidenze geomorfologiche di superficie che eseguendo una notevole quantità di misurazioni sia dendrocronologiche che lichenometriche.

Dal punto di vista litologico i materiali costituenti le varie porzioni dell'accumulo in esame sono

parzialmente riconducibili ai litotipi granitici con aspetto porfirico talora microgranulare aplitico generalmente rinvenibili in posto sul versante sud del Mont Blanc de Courmayeur sino ad una quota di circa 3000 m, e a migmatici in facies embrechitica che occupano le zone più elevate in quota sino all'alto circo del ghiacciaio della Brenva.

Dal punto di vista geomorfologico, l'accumulo che ha raggiunto la piana del Purtud mostra i caratteri classici delle frane di crollo ove a primo acchito si evidenzia la presenza di blocchi di grandi dimensioni (sino a 7x4x4) con contorni spigolosi, superfici scabre integre, posti apparentemente in posizioni casuali, ma la cui disposizione, ad un'analisi sul terreno più accurata e tramite l'esame in foto aerea, rivela una complessiva conformazione lobata con la concavità rivolta verso monte. Oltre alle caratteristiche dei blocchi di grandi dimensioni, nella porzione dell'accumulo più recente è possibile individuare altri elementi di riconoscimento quali la costituzione del deposito, nel caso in esame data da materiale di diverse dimensioni prevalentemente grossolano in matrice ghiaioso sabbiosa, e dalla

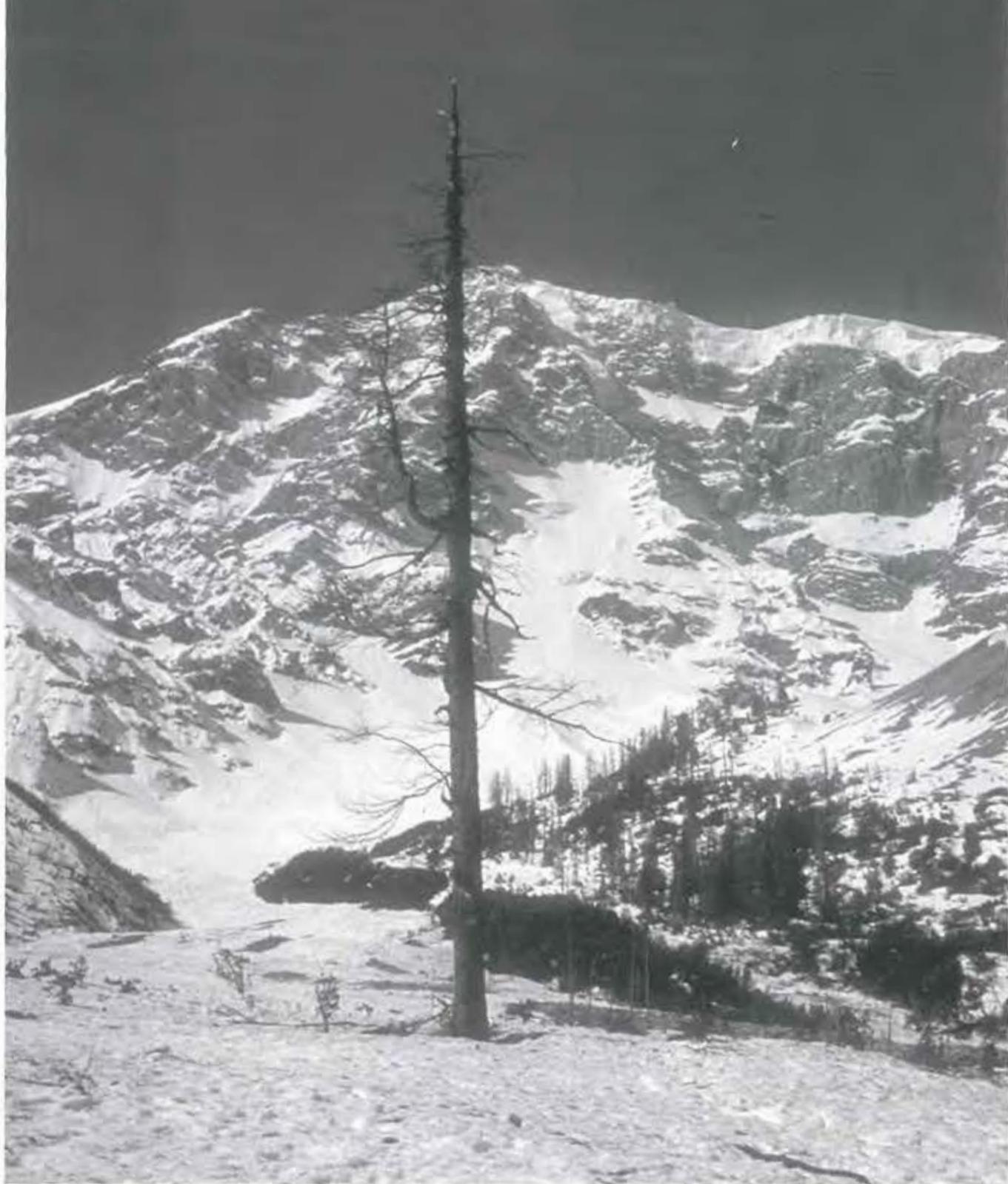
conformazione della superficie del deposito che risulta sempre molto articolata con una copertura vegetale ad arbusti e piante di medio fusto molto fitta ed intricata.

Prendendo in esame i dati ottenuti dalle misurazioni dendrocronologiche e lichenometriche è risultato possibile riconoscere e collocare con buona precisione i limiti raggiunti da due distinti eventi franosi che hanno dato origine ad accumuli di frana che si sono messi in posto rispettivamente almeno 260 anni e almeno 60 anni prima del rilievo (le attività di terreno del caso in esame sono state svolte nel 1980-81).

Utilizzando l'insieme delle evidenze geomorfologiche e cronologiche raccolte è stato possibile definire che il materiale che ha costituito l'accumulo dovuto alla prima frana ha inizialmente oltrepassato il margine sopraelevato della morena destra del ghiacciaio della Brenva ed ha sparso i massi ed i blocchi di dimensioni maggiori fino a pochi metri dalla costruzione nota come Villino MacKenzie, per poi comprendere totalmente la porzione di piana di fondovalle ove sono presenti la case della località Purtud.

In questa zona si è successivamente





impostato un bosco che ha mascherato la superficie anzidetta. Il bosco è stato spazzato dalla celebre frana del novembre del 1920 a cui fa riferimento la nota dell'epoca, e come risulta possibile osservare dalla ricostruzione cartografica (cartografia a pag. 50 in alto), l'area colpita da un margine articolato in lobi e rientranze ed un'ampia fascia che dopo aver attraversato la strada di fondovalle ha risalito per alcuni metri il versante opposto.

Nel caso descritto, è in particolare ben riconoscibile in sito e da un esame delle foto aeree il limite di bosco (trim line) esistente fra le diverse porzioni di copertura vegetale interessate dai diversi eventi dannosi.

In aggiunta a quanto evidenziato risulta interessante far notare la presenza, lungo il margine nord-occidentale dell'accumulo della frana più antica, di un accumulo di materiali depositi da una piena eccezionale avvenuta almeno 1000

anni fa.

L'accumulo di piena è stato solo parzialmente lambito dai due successivi accumuli di frana, ed ha conservato le sue caratteristiche fisiografiche per un periodo significativamente lungo, tenuto conto del generale contesto evolutivo degli agenti geomorfologici presenti nella porzione di territorio anzi descritta. In conclusione va notata la ulteriore presenza sul deposito di frana di un'area soggetta anch'essa a fenomeni di piena di notevole intensità ed energia deposizionale, per la quale le misurazioni cronologiche hanno consentito di fare risalire a circa 30 anni il periodo di stabilità delle superfici presenti nelle fasce esterne degli accumuli ed evidenzia l'attività attuale di alcune delle porzioni interne che sono tuttora alimentate da un greto attivo che raggiunge le case del Purtud.

## IL VALLONE DI PRAZ DU MOULIN

Per il secondo esempio delle possibilità di applicazione della metodologia di lavoro illustrata è stato prescelto il vallone di Praz du Moulin ove nel febbraio del 1991 è avvenuto uno degli eventi valanghivi le cui circostanze sono attualmente oggetto di indagini giudiziarie per le quali sono stati raccolti una significativa quantità di dati tecnici.

Nel caso in esame va specificato che la caratterizzazione fisiografica e geomorfologica dei luoghi ha ricoperto un ruolo predominante nell'identificare le evidenze in sito dello stato di attività della porzione di versante in oggetto, in quanto le fasi di rilievo in sito sono state eseguite solo due anni dopo (1980) che si era manifestato un evento valanghivo caratterizzato da energia tale da raggiungere con le porzioni più estreme del fronte di accumulo una delle situazioni di massima espansione areale.

Nel caso di aree soggette a fenomeni valanghivi di ragguardevoli dimensioni ed elevata frequenza la lichenometria non può fornire dei dati significativi in quanto le superfici interessate dallo scorrimento e

dall'accumulo vengono frequentemente rimobilizzate, mentre la copertura vegetale presente talora all'interno delle aree di deposito e soprattutto nelle fasce perimetrali limitrofe ai limiti di accumulo può fornire dei dati cronologici utili a individuare gli eventi maggiormente caratteristici.

In base alle osservazioni dirette in sito, l'area che frequentemente riceve l'accumulo di valanga o che viene attraversata da un flusso di materiale di composizione eterogenea si presenta (una volta sciolta la componente nevosa) con una superficie morfologicamente assai irregolare, praticamente priva o con scarsa vegetazione, o con vegetazione danneggiata, con singoli massi sparsi e con forma lobata del fronte del deposito.

Diversamente le aree che hanno subito degli eventi valanghivi in tempi più lontani possono aver cancellato completamente le evidenze del tipo anzi citato, ed aver conservato delle tracce non chiaramente esposte, fra le quali quella maggiormente significativa risulta essere data dalla nuova vegetazione che si è reimpostata dopo la valanga.

Detta vegetazione risulterà diversa essenzialmente nelle dimensioni delle piante d'alto fusto, che risulteranno meno sviluppate di quelle circostanti non coinvolte dall'evento in oggetto. Inoltre nella vegetazione non direttamente coinvolta si potranno riconoscere, analizzando la forma e la disposizione degli anelli di accrescimento delle piante più sviluppate, le tracce del periodo necessario alla ricrescita del bosco danneggiato, in quanto la porzione di bosco rimasta integra dopo la valanga subirà per alcuni anni delle condizioni di insolazione differenti da quelle preesistenti.

Queste differenti condizioni lasciano una testimonianza nelle caratteristiche dimensionali degli anelli di accrescimento successivi all'evento distruttivo permettendo di individuarlo.

In particolare approfondendo gli aspetti dendrocronologici, e talora lichenometrici, sarà possibile individuare il caso in cui un medesimo canale di valanga ha dato



luogo a più aree di accumulo colpite in tempi differenti o di dimensioni differenti, che ad una osservazione sommaria appaiono inizialmente originate dal medesimo evento.

La cartografia riprodotta a pagina 50 in basso e' relativa alla porzione di Val Ferret ove si colloca il vallone di Praz du Moulin, nel quale le aree interessate dall'azione delle valanghe sono state colorate in azzurro; il limite massimo è riportato in blu e le piccole frecce rosse indicano i principali canali di scorrimento nelle porzioni prospicienti il fondovalle;

infine con le grandi frecce rosse si sono voluti indicare i grandi canali di valanga abituale (attiva più volte nel medesimo anno) che interessano ampi tratti di versante e talora raggiungono il fondovalle. La cartografia riprodotta sintetizza i risultati che l'utilizzazione dei criteri di studio anzidetti aveva portato a definire in seguito ai rilievi eseguiti sul terreno.

I dati raccolti dalle evidenze di terreno e dalle osservazioni sulle caratteristiche della copertura vegetale avevano consentito di

individuare alcune caratteristiche peculiari dell'area in esame che possono venire brevemente così riassunte:

- la porzione terminale dell'area soggetta ai fenomeni valanghivi di maggiore entità può venire raggiunta in tempi differenti sia da eventi derivanti dal vallone di Praz du Moulin che dal limitrofo vallone di Meyen;
- l'attività dei due grandi canali attivi in genere interessa delle porzioni di versante collocate a quote maggiori rispetto al fondovalle;
- il limite massimo dell'area valanghiva è risultato essere stato interessato da un accumulo originato da un evento avvenuto solo due anni prima dei rilievi sul terreno (1980); Quelle che erano le conclusioni allora tratte, sono risultate in seguito confermate da successivi eventi valanghivi che in tempi differenti hanno interessato varie porzioni del versante in esame.

## CONCLUSIONE

Prendendo spunto dai due casi concreti portati ad esemplificare le potenzialità di utilizzo della metodologia proposta risulta possibile notare come la ricostruzione geomorfologica e cronologica delle superfici di deposito originata da eventi dannosi consenta di distinguere nell'ambito di porzioni di versante a primo avviso omogenee o per lo meno simili, aree distinte sottoposte ad eventi differenti, e con problematiche diverse, e soprattutto fornisca degli elementi di conoscenza che possono coadiuvare gli strumenti di analisi esistenti in caso che risulti significativo tenere conto della interazione cronologica e tipologica di vari eventi dannosi con i programmi di destinazione delle porzioni di territorio in oggetto. Volendo aggiungere delle considerazioni relative allo specifico evento del febbraio 1991, può essere interessante notare come nel caso dei valloni di Meyen e di Praz du Moulin, già in tempi antecedenti esistevano evidenze concrete della possibilità che gli eventi valanghivi di significativa importanza, che si manifestavano nel tratto di versante

interessato dalla pista del Pavillon, potessero interagire con le destinazioni di utilizzo temporaneo del territorio.

In questa porzione l'azione valanghiva non ha lasciato evidenze di carattere geomorfologico certe, ed è stata individuata solamente mediante i rilievi dendrocronologici e le interviste dirette agli abitanti del luogo.

La seconda collocata principalmente a cavallo dell'asse dell'impulvio della Valle di Stulz, mostra viceversa la presenza di evidenze geomorfologiche costituite da un allineamento preferenziale di più cordoni, disposti in entrambi i lati rispetto al senso di flusso, ed alla presenza di un principale canale discorrimento in erosione, talora in parte sostituito da più canali di ridotte dimensioni.

Fra le evidenze geomorfologiche si riconoscono le azioni di rimodellamento fluvio-torrentizio all'interno dei canali di scorrimento che hanno dato luogo ad ulteriori modesti solchi di erosione posti al fondo dei canali stessi.

Per quanto riguarda l'altopiano su cui sorgono gli abitati di Bondeno di Dentro e Bondeno di Mezzo è stata rilevata, per la quasi totalità della superficie la presenza di una copertura eluvio-colluviale di modesto spessore ad eccezione di due aree circoscritte, interessate da roccia subaffiorante, una adiacente alla mulattiera che conduce a Motto di Bondeno in corrispondenza della quota 1650 m s.l.m., e l'altra poco a sudovest di Bondeno di Dentro.

A conclusione di quanto sinora esposto preme sottolineare come l'utilizzo di tecniche multidisciplinari di semplice concezione possa contribuire sostanzialmente, nell'ambito della pianificazione territoriale, ad una economica e rapida identificazione del tipo di intervento che meglio si può inserire nell'ambiente naturale coinvolto ed a una individuazione delle tipologie di ripristino e/o di conservazione del territorio o di infrastrutture che risultano ottimali dal punto di vista dell'inserimento nel contesto geomorfologico ospitante.



Un articolo storico di G. Brocherel estratto dalla  
"RIVISTA MENSILE DEL T.C.I."  
del febbraio 1921

# La disastrosa valanga di ghiaccio al Monte Bianco



Quanti hanno soggiornato a Courmayeur, o vi sono stati per poche ore, certamente conoscono il ghiacciaio della Brenva, il santuario di N. D. de Guèrison e il sito di Purtud. Questi tre nomi rievocano visioni di paesaggi alpini variamente pittoreschi, rimangono impressi nella memoria poichè ricordano profonde emozioni

godute in montagna. Sono meta di passeggiate, scopo di festose scampagnate, diversivo alla sedentarietà della cura climatica e intermezzo di svago alle fatiche alpinistiche. Il turista che fa una fugace comparsa a Courmayeur sa che la sua visita non sarebbe completa se non spingesse una punta in Val Vèni, per godere la vista del Monte Bianco.

Sono tre motivi scenici che concorrono a dare un insieme ideale di paesaggio alpestre. La Brenva è l'abbozzo scapigliato alla Doré, tumulto di linee, contrasto di chiaro-oscuro, urti di luci e di masse. Il santuario è il richiamo al sentimento, la nota che anima e mitiga la crudezza realistica della natura. Purtud, spiazzo soleggiato di praterie nel cupo mareggiare di pinete, è l'oasi ospitale e ristoratrice, è la sensazione piena di un rigurgito sano di vita, nel corpo e nell'animo.

Chi vi arriva per la prima volta, o chi vi ritorna per la centesima, è ugualmente fascinato dalla festività accogliente di questo luogo, d'una compostezza raccolta, schivo da artificiose agghindature. Esso conquista subito per la grazia naturale del suo sorriso: uno spianato di verde, una folta cortina di boschi secolari, una fuga in scorcio di punte grevi di ghiacci, dei casolari lindi e, ciò che più conta, una cucina sincera e camere sobrie.

Un intraprendente proprietario di uno dei "chalets", molti anni addietro, vi impiantò una "buvette" a ristoro dei passanti, poi un modesto alberghetto con pochi locali a tramezzi di legno; ora eserciva una avviatissima pensione frequentata da clientela scelta, composta per lo più da inglesi e

americani. Malgrado che lassù vi fossero banditi gli spassi mondani, appunto per la semplicità familiare del trattamento e per la quiete indisturbata del luogo, l'albergo era il primo ad essere affollato e l'ultimo a vuotarsi. Erano "habitués" affezionati alla casa e al sito; la rinomanza andava lontano, faceva nuovi

proseliti, allargava il manipolo della clientela.

Per Courmayeur e l'alta valle d'Aosta, Purtud era un richiamo per ogni ceto di persone, era una attrattiva alla quale i più tetragoni non sapevano resistere. Ora, questa fulgida gemma paesistica è spenta. Una tremenda fatalità ha offuscato quell'incanto, ne ha fatto una rovina senza nome. Con furia inesorabile, il ghiacciaio della Brenva via ha scaraventato le sue valanghe. Tutto è distrutto; è uno scempio che stringe il cuore e annebbia gli occhi. I casolari furono in parte rispettati e l'albergo salvo, ma non vi è più traccia del fitto colonnato della foresta; sulla spianata si ammucchiano macerie di pietre e di ghiaccio; la conca è sepolta e la Dora, che canterellava nella breve gola imbottita di pini, tace e scava la sua fossa ove sparirà per lunghi anni. Per oltre un chilometro e mezzo, la distruzione è stata completa e spietata. La penna è impotente a ritrarre lo squallore desolante di quel triste paesaggio. Ove era vegetazione lussureggiante, ora si stende un lembo di plaga boreale.

Sul disastro furono pubblicate notizie inesatte. La stampa francese accolse ingenuamente la fiaba della decapitazione del Monte Bianco, ed un umorista in vena l'attribuì all'ondata di ribasso cotanto auspicata dai consumatori europei! Furono intervistati il glaciologo Vallot e l'alpinista Helbronner, i quali misero in dubbio l'eventualità che la cupola terminale del Monte Bianco abbia potuto crollare, ed espressero l'ipotesi dello scoscendimento di una falda di ghiacciaio pensile, dalla parete est.

Si tratta invero di un fenomeno più complesso. E' stato il franamento di una enorme parte di roccia a determinare lo strappo al ghiacciaio e la caduta delle valanghe. E ancora il fenomeno si rinnovò nello spazio di pochi giorni, ciò che concorse ad aggravare la devastazione. Fenomeni di questo genere sono frequenti nell'alta montagna, ma si producono generalmente in proporzioni minime e nell'ambito della loro genesi naturale. Capita di rado che l'un fenomeno dia origine all'altro e che abbiano luogo nella misura colossale che si osservò al ghiacciaio della Brenva. Intervenero qui le circostanze di fatto speciali.

Il fenomeno, quantunque comune, acquista perciò un particolare interesse scientifico. Vale la pena di ricercarne le premesse e di spiegarne lo sviluppo. Le premesse consistono nella struttura della massa rocciosa e della massa del ghiacciaio.

La catena del Monte Bianco è formata da un nucleo ellissoidale di granito protoginico, che a tutta prima sembra un ammasso compatto, ma che in realtà è intersecato da una fitta rete di diaclasi, determinate dalle contrazioni del magma al momento del suo raffreddamento. Queste screpolature diaclasiche, talora impercettibili, sono disposte a ventaglio, secondo l'asse dello spandimento della materia. Si osservano inoltre dei piani di determinazione e di scorrimento, poichè la massa di granito è stata energicamente rilavorata dalle pressioni organiche all'epoca del sollevamento delle Alpi. Questi piani non combaciano esattamente, vi sono soluzioni di continuità riempite da minerali di seconda formazione, esistono intercapedini di rocce ricomposte coi frammenti delle prime. La presenza di tutte queste screpolature, dirette verticalmente alla sezione della catena, danno al protogino una struttura pseudo-scistosa, per cui la roccia si sfalda a grossi lastroni. Ciò spiega la frastagliatura a denti di sega delle creste, le pareti a picco e la frequenza delle "plaques" e dei "gendarmes".

La morfologia delle vette è opera esclusiva della degradazione meteorica. Ove non è coperta da neve o ghiaccio, è il gelo che scalpella la roccia. L'attività di questo fattore di demolizione si esercita principalmente ove si verificano i maggiori divari termici. Occorre che l'insolazione sia abbastanza prolungata per riscaldare profondamente la roccia e che l'abbassamento di temperatura sia brusco ed intenso affinché la contrazione della medesima roccia si faccia repentinamente e che il congelamento dell'acqua imprigionata negli interstizi avvenga pure in modo rapido.

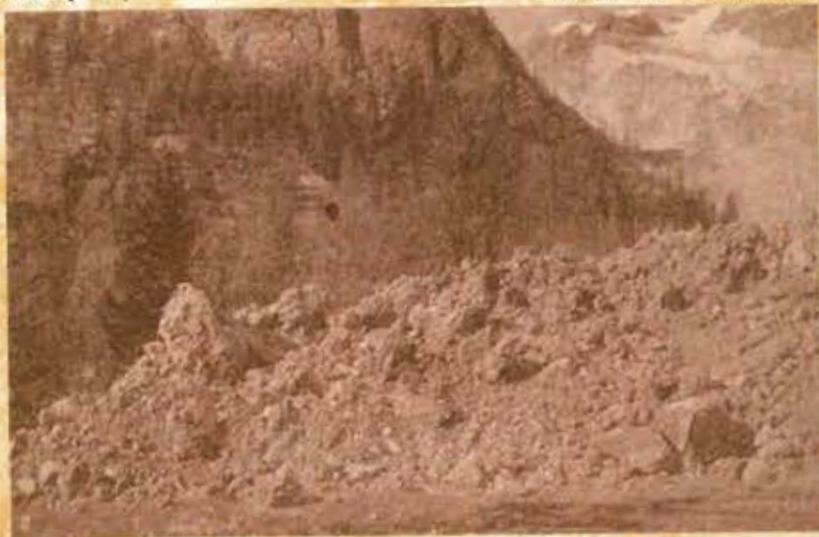
E' risaputo dagli alpinisti che fintanto che le pareti non sono sgombre dalla neve, è pericoloso tentarne la scalata, poichè sono continuamente bersagliate dalle pietre che si staccano dall'alto. Sciogliendosi ai raggi solari, la neve stende sulla roccia un velo d'acqua che riempie tutte le connessioni. Non appena la parte soleggiata ritorna in ombra, a causa dell'improvvisa irradiazione termica dovuta alla rarefazione dell'aria, le lamine d'acqua

formatesi nelle fenditure si rapprendono immediatamente, facendo leva contro il piano che offre minor resistenza. Per opera del gelo si determina così una minuta desquamazione degli strati superficiali della roccia. I frammenti staccati cadono, allorquando il cemento di ghiaccio che li salda viene a liquefarsi, per sopravvenuto rialzo di temperatura. La disgregazione è maggiore sui versanti esposti a mezzogiorno, poichè ivi i raggi solari colpiscono il declivio quasi ad angolo retto, e la loro azione è più intensa e più profonda. Salvo che peculiari contingenze litologiche si oppongano, cotali versanti sono sempre i più dirupati e i più profondamente incisi.

Il versante meridionale della catena del Monte Bianco deve la sua ripidezza

ad una più energica e continuata degradazione meteorica, la quale è inoltre facilitata dalla pseudo-stratificazione verticale del protogino. Quivi, il gelo ha modo di lavorare in grande. Pur non interrompendo la sua minuta fatica quotidiana, gli avviene di compiere uno sforzo immane, distaccando dall'assise masse colossali di roccia. E' ciò ch'è capitato sulla parete est del Monte Bianco, tra il 14 e il 19 novembre scorso.

A tutti gli alpinisti è nota la fantastica cresta di Pétérét, irta di guglie vertiginose, intagliata da spacchi profondi. La montagna pare lavorata a colpi di sciabola. L'Aiguille Blanche è separata dalla spalla Sud-Est del Monte Bianco di Courmayeur da una sciarpa di ghiaccio gettata sul colle di Pétérét; a Nord, s'innalza un muraglione di roccia, rigato da scanalature vertica-



li e diagonali che lo spartiscono a losanghe. Sembra una catasta di romboedri, incastonati a vicenda gli uni negli altri. E' stato uno di questi romboedri che il gelo divelse e precipitò sul ghiacciaio della Brenva. Evidentemente, questa amputazione deve attribuire a diffuse incrinature nel corpo della roccia. Abbiamo detto che il protogino, oltre che la facoltà di sfaldarsi a lastroni, presenta nella massa connessioni diaclasiche o piani di scorrimento. Ora, se l'acqua di scolo viene ad infiltrarsi entro queste incrinature, il blocco di roccia è condannato un giorno o l'altro a saltare. Il velo d'acqua trova rifugio nelle intaccature delle pareti, imbeve le vene fatte di tritume di roccia, e penetra sempre più nell'interno, per il fatto che il gelo allarga ed affonda a mano a mano la fenditura. E' indispensabile però che la roccia senta in profondità le variazioni termiche, che possa riscaldarsi e raffreddarsi rapidamente per un rilevante spessore. Gli accentramenti lineari degli elementi ferro-magnesiaci del protogino aumentano la conduttibilità calorica appunto nel senso delle venature scure. Perciò l'acqua può cambiare di stato fisico a considerevole profondità, e tanto più bruscamente quanto più sono repentini gli scarti di temperatura all'esterno. Così ha proceduto l'elaborazione della frana del Monte Bianco. Forse da anni i romboedri di roccia stavano scompaginandosi; la statica è stata rotta dallo scalzamento di un puntello di base: la falda staccatasi il 14 novembre, che lasciò il tratto superiore senza sostegno. Continuando ad agire la leva del gelo, tutta la parete doveva inevitabilmente crollare, ciò che succedette

il 19, a quattro riprese. Generalmente, lo stacco dei frammenti di roccia avviene al momento dello sgelò, per effetto dell'insolazione; ora, le frane del Monte Bianco si staccarono nel pomeriggio, allorquando tutta la parete era in ombra. E sorprende pure che abbiano avuto luogo nel tardo autunno. Bisogna premettere che nelle regioni ove l'aria è rarefatta e spoglia di vapori, i raggi solari esercitano ugualmente la loro azione in tutte le stagioni, pur sempre in rapporto all'angolo di incidenza col piano del declivio. Con sole basso all'orizzonte e parete di roccia a forte pendenza, l'angolo di incidenza si avvicina ai 90°; il calore solare agisce quindi con non minor intensità anche in novembre. D'altra parte, durante la stagione fredda, l'irradiazione è più immediata e violenta; appena il sole lascia un tratto in ombra, è il gelo che subentra d'un subito.

Il sole colpisce in pieno la parete Est del Monte Bianco fino a mezzogiorno; la roccia ha tutto il tempo di scaldarsi e di sciogliere i veli d'acqua interstiziali. Poi, in meno di un'ora, l'Aiguille Blanche vi proietta la sua ombra; le lamine d'acqua congelano rapidamente e danno bruschi colpi di leva. I blocchi sono scalzati a poco a poco dai loro punti di appoggio, fintanto che una spallata finale non li scaraventa nel vuoto. Ecco spiegato il franamento in novembre e nelle ore pomeridiane.

Servendoci della carta Imfeld, per le quote e la planimetria, e riferendoci a fotografie prese anteriormente e posteriormente alle frane, abbiamo potuto calcolare approssimativamente il volume della roccia tolta alla montagna in circa 6 milioni di metri cubi. Riducendo a 2.60 la densità media dei componenti minerali del protogino, si può stabilire in circa 15 milioni di tonnellate il materiale roccioso buttato sul ghiacciaio della Brenva.

Vediamo ora se questa piattaforma poteva resistere, sia ai colpi che al peso di cotanto carico di roccia.

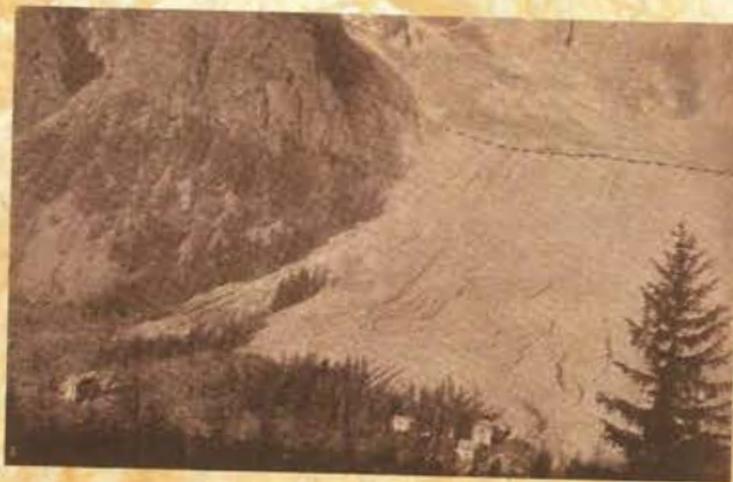
Come tutti gli alpinisti hanno potuto osservare nelle sezioni dei crepacci, la massa di ghiaccio non è compatta ed omogenea, ma disposta a strati sovrapposti, che corrispondono alle nevicate annuali. La consistenza del ghiaccio è in rapporto dell'età; i fogli superiori, composti di grossi grani di neve aggrumata, sono più friabili di quelli profondi, già trasformati in ghiaccio nero. I lastroni sono separati da velature di polvere, che agli spacchi disegnano striature parallele. Secondo teorie moderne sulla dinamica glaciale, la struttura stratificata del ghiaccio spiegherebbe in parte la plasticità e il movimento dei ghiacciai, in quanto che gli strati scorrerebbero gli uni sugli altri, la spalmatura di polvere servendo da lubrificante. Data questa compagine, è facile arguire che lo scoscendimento della frana sul ghiacciaio della Brenva abbia ridotto in frantumi i lastroni superficiali di ghiaccio, che si son messi a scivolare e a rotolare giù per la china, trascinando seco il greve carico di materiali rocciosi. Fregando assieme due pezzi di ghiaccio si produce acqua, poiché l'attrito genera calore. L'urto dei blocchi di ghiaccio e di roccia formò una densa poltiglia che servì ad amalgamare la massa dei materiali, convogliandoli a guisa di colata, scendente per la linea di massima pendenza e seguendo una pista più o meno diritta. Senza la presenza di questa materia agglutinante, i massi di pietra e di ghiaccio si sarebbero sbandati, le valanghe non avrebbero preso corpo, i danni della ventagliata di holidi sarebbero stati minori e più sparsi. Secondo quanto ci raccontano testimoni oculari, le valanghe furono cinque, la prima cadde verso le due pomeridiane del giorno 14 novembre; le altre quattro dalle ore 16 alle 18 del giorno 19. Ognuna di esse è stata preceduta da uno strappo di roccia alla parete del

monte. Come già abbiamo detto è stata la prima frana a determinare le altre; si può aggiungere che la prima valanga è stata la causa che le seguenti hanno preso direzioni divergenti.

Al punto in cui il ghiacciaio dirupa in cascata di seracchi, emerge un grugno di roccia dal quale precipitano continuamente blocchi di ghiaccio, che si accumulano in basso formando un conoide.

Questo dosso a carena bipartita in due branche la valanga del 14; un ramo straripò sulla morena di sinistra, inoltrandosi fin presso i "châlets" della Brenva, l'altro passò sulla morena di destra, e scese al piano di Pétérét, a ponente di Purtud. Traversando lo spiano del ghiacciaio, essi lasciarono cordoni di materiali, che funsero da argini alle valanghe successive, del 19. È bene ricordare che il regime delle valanghe di ghiaccio è simile a quello delle valanghe primaverili, che si dicono di fondo o pesanti. Allorquando l'alveo è in lieve pendenza e svasato, la valanga abbandona lateralmente strisce di neve che arginano i rigurgiti posteriori. La prima colata, rappresa, sbarra la seguente, facendola deviare a lato, per cui l'insieme dell'alluvione presenta una disposizione digitata, a zampa d'oca. Or dunque, le dejezioni che ognuna delle valanghe della Brenva

depositò sul terreno spinsero sempre più a valle le ondate che fluirono dopo, le quali ebbero così modo di spandersi ampiamente, allargando l'area della devastazione. Le ultime colate, a levante di Purtud, incontrarono il thalweg e vi si ammonticciarono, colmando il cavo della valle. Se il terreno venne letteralmente spazzato per una lunghezza di oltre un chilometro, ciò si deve al fatto che nell'ultimo tratto di percorso le valanghe si divaricarono a ventaglio. Dal punto di strappo ai



piedi del canalone da cui precipitarono le frane, le valanghe traversarono diagonalmente il ghiacciaio, virando sull'argine di sinistra che le ributtò sulla destra. Il ghiacciaio si trova in un periodo di avanzamento, il suo livello sorpassa il ciglio delle morene. Le valanghe le poterono tragittare d'un balzo, precipitando sulla scarpata della morena di Purtud. Le alluvioni di ghiaccio non produssero le trombe d'aria che precedono abitualmente le valanghe invernali. Le piante furono coricate e strappate dalla sola spinta della massa. La pineta del versante opposto nulla soffersse oltre il limite raggiunto dai depositi delle valanghe. Le cateratte di ghiaccio e pietre si limitarono a sollevare un denso nevischio, che brindò il lato a valle dei pini ed imbiancò le praterie di Val Vény fino a circa 1900 metri di altitudine. La foschia impedì alla gente che si trovava sul luogo di rendersi conto esatto della tragica vicenda che infuriava sulla montagna. Doveva certamente essere uno spettacolo pauroso lo scrosciare lacerante delle valanghe, lo schianto degli alberi secolari e il sordo boato delle straripanti colate di lava di ghiaccio. Non avendo potuto seguire lo svolgersi del cataclisma, la visione del disastro fu ben più crudele, tale da gettare nella costernazione i poveri sinistrati.

Siamo stati sul posto due giorni dopo. Ci avevano descritta a foschi colori la vista della devastazione, ma lo strazio inflitto a quel lembo di paesaggio alpestre sorpassa ogni limite. E il silenzio che incombe ora in quel luogo non fa che rendere più evidente la sensazione di morte, alla quale sembra condannato. Abbiamo cercato di dare una sommaria spiegazione del fenomeno, allo scopo di invogliare gli studiosi a farne oggetto delle loro ricerche. La frana che distrusse Purtud non mancherà di farvi accorrere gli scienziati, come altra volta il sito vi richiamava pittori e villeggianti. Questi ultimi vi ritorneranno forse ancora in mesto pellegrinaggio. Il luogo merita che gli si renda un omaggio di rimpianto.

*dai recenti studi sulla dinamica dei ghiacciai*

**UNA NUOVA**

**CLASSIFICAZIONE**

**PER I GHIACCIAI**

**ALPINI**

**LA PROPOSTA DEL SERVIZIO  
GLACIOLOGICO LOMBARDO**

di  
Antonio GALLUCCIO del Servizio Glaciologico Lombardo, Comitato Glaciologico Italiano, Comitato Scientifico Centrale C.A.I.  
Guido CATASTA del Servizio Glaciologico Lombardo, Comitato Glaciologico Italiano  
Luca BONARDI e Fabrizio RIGHETTI del Servizio Glaciologico Lombardo



**I**l catasto internazionale dei ghiacciai (WGI) contiene una classificazione valida per tutti gli apparati della Terra che però non soddisfa le esigenze di dettaglio necessarie alla compilazione degli inventari regionali, relativi ai cosiddetti *ghiacciai di montagna o locali*. Il Servizio Glaciologico Lombardo, che esegue da alcuni anni il monitoraggio delle masse glaciali situate nel versante italiano delle Alpi Centrali, presenta una proposta di classificazione che ha lo scopo di ovviare a questa lacuna e che si integra in quella del WGI ampliando le tipologie identificabili senza alterare i criteri fondamentali né la numerazione dei codici. L'unica variazione concettuale introdotta è quella relativa alla classificazione dei ghiacciai vallivi. Il Servizio Glaciologico Lombardo propone che lo schema generale di inventariazione contenuto nel WGI sia mantenuto in ambito internazionale con la possibilità di aggiungere nuove forme e nuovi codici qualora venissero identificate varianti morfologiche. Sollecita infine un incontro scientifico a livello mondiale tra gli organismi ed i gruppi di lavoro che studiano i ghiacciai di montagna allo scopo di confrontare le diverse esperienze e di compilare un elenco definitivo delle tipologie locali.

Le basi conoscitive di una materia scientifica sono in molti casi soggette a continue variazioni imposte dagli approfondimenti successivi. La glaciologia, disciplina giovane ed in continua evoluzione, non sfugge a questo destino: le descrizioni e le valutazioni dei ghiacciai redatte dai predecessori sette-ottocenteschi, pur preziose nella loro lungimiranza, non reggono agli impulsi delle nuove frontiere tecnologiche. Sarebbe stato semplicemente impossibile, per esempio, per un luminare come Agassiz (pionere elvetico della glaciologia) dimostrare la differenza tra i ghiacciai freddi da quelli temperati, per il semplice fatto che lo studioso, ai suoi tempi, non avrebbe mai potuto recarsi in Antartide e verificare in loco l'esistenza dei due tipi di ghiaccio. Nonostante il XIX secolo abbia visto progredire intuizioni e studi sulla dinamica dei ghiacciai oltre che sulla loro morfologia, è solo dopo il 1950 che possono essere individuate le prime applicazioni delle scienze tecniche, ormai ben sviluppate, alla glaciologia: fisica, chimica, geologia, geofisica, ingegneria si accostano progressivamente all'elemento ghiaccio svelandone via via parte dei segreti. La moderna glaciologia si presenta attualmente come una disciplina complessa che utilizza i contributi di queste branche tentando una sintesi ardua ed affascinante, l'apertura dell'universo antartico, il più grande e puro laboratorio naturale terrestre, ha conferito una spinta decisiva ed è attualmente assai arduo mantenersi aggiornati sullo sviluppo delle scienze ambientali che si è così verificato. In questo panorama vasto e stimolante una parte piccola ma non secondaria occupa la glaciologia tradizionale, quella che realizza l'osservazione (fotografica e di misurazione frontale) dei ghiacciai, definiti di montagna o locali, situati nelle catene montuose extra-antartiche e extra-groenlandesi: questo monitoraggio strumentalmente semplice e poco costoso, riveste comunque notevole importanza se si tiene conto del





rilevante indotto economico, dovuto allo sfruttamento idroelettrico e turistico, e della vicinanza di tali apparati alle strutture abitative e produttive dell'uomo (le Alpi, ad esempio, costituiscono la catena montuosa più antropizzata della Terra). Nell'ambito di questa glaciologia speditiva, per così dire di primo livello, opera anche il Servizio Glaciologico Lombardo, associazione di volontari che continua, nelle Alpi Centrali, il centenario lavoro di osservazione iniziato nel 1895 dalla Commissione Glaciologica del Club Alpino Italiano e proseguito successivamente dal Comitato Glaciologico Italiano. Il servizio si occupa anche di approfondire gli aspetti conoscitivi generali di questa materia, quali la morfogenesi glaciale recente e la morfologia glaciale in senso stretto. Quando si è dato inizio al faticoso lavoro di revisione del materiale utile alla redazione del nuovo catasto dei ghiacciai lombardi (Ghiacciai in Lombardia, 1992), ci si è accorti che uno degli aspetti più importanti da valutare recava notevoli difficoltà interpretative e metodologiche: non esisteva infatti una classificazione morfo-dinamica dei ghiacciai alpini che soddisfacesse le esigenze di dettaglio e di precisione necessaria ad una corretta definizione delle diverse tipologie riscontrabili in Lombardia. In occasione del VI Convegno Glaciologico Italiano (Gressoney, settembre 1991) il S.G.L. presentò un lavoro che illustrava i criteri adottati per la compilazione del Catasto (A.GALLUCCIO, G. CATASTA, Appunti per una revisione del Catasto dei Ghiacciai Lombardi, 1991, inedito). Tra le diverse voci figurava una proposta di classificazione dei ghiacciai alpini, ed in particolare lombardi, che conteneva elementi di novità rispetto agli inventari allora in uso. Il presente elaborato, frutto di un altro biennio di osservazioni, studi e riflessioni, costituisce l'evoluzione di quella proposta e si pone, ragionevolmente, come spunto suscettibile di miglioramenti data l'oggettiva difficoltà della materia.

## LE CLASSIFICAZIONI DEI GHIACCIAI DALL' INIZIO DEL XIX SECOLO AI NOSTRI GIORNI

Negli ultimi 200 anni, numerosi sono i tentativi compiuti allo scopo di identificare una sicura e ripetibile tipologia delle masse glaciali. Per brevità si farà cenno ad alcuni contributi "storici" europei, si illustreranno i principali lavori italiani del XX secolo e quelli attualmente in vigore. La difficoltà espositiva consiste nel tentare di raccordare i diversi testi in modo che l'ambito di indagine risulti unitario: questa operazione non è possibile infatti per le vecchie classificazioni, che consideravano unicamente il limitato orizzonte alpino, mentre riesce un po' più facile per i moderni inventari.

Del resto la proposta classificativa del S.G.L. riconosce come propedeutiche le idee dei predecessori, in quanto si qualifica come un tentativo di armonizzare questi contributi della letteratura con le esigenze dei catasti internazionali. Il primo approccio alla classificazione dei ghiacciai alpini reca un nome illustre, quello di H.B. DE SAUSSURE (Voyages dans les Alps 1779), il quale distingue genericamente due tipologie principali:

- Ghiacciai di primo genere ("quelli racchiusi in valli trasversali, i più considerevoli per spessore e profondità")
- Ghiacciai di secondo genere ("quelli occupanti solo i pendii delle alte sommità")

A questo contributo degli esordi segue una larga messe di lavori ottocenteschi, tra i quali sono degni di menzione quelli di AGASSIZ (1842-47), di SONKLAR (1857), di OMBONI (1887) e soprattutto quello di RICHTER (1888) che elenca:

- ghiacciai di 1° ordine (Vallivi)
- ghiacciai di 2° ordine: altopiano, circo, pendio, burrone o vallone.

Il MARINELLI (Atlante dei tipi geografici, 1924) integra la classificazione di Richter e fornisce a G. NANGERONI lo spunto per redige-

## LA CLASSIFICAZIONE DEI GHIACCIAI ALPINI SECONDO G. NANGERONI (da Rivista di scienze naturali "Natura" 1929)

| I GHIACCIAI DI I ORDINE<br>(VALLIVI)  | semplici  | composti   |  |
|---------------------------------------|---|--|--|
| I GHIACCIAI DI II ORDINE<br>(MONTANI) | Altopiano<br>Canalone<br>Circo di monte<br>Circo di valle | Sella<br>Vallone ( <i>semplici<br/>e composti</i> )<br>Pianalto alpino | Faldo<br>( <i>fascia/cono/fasce<br/>e coni</i> )<br>Pendio |

## LA CLASSIFICAZIONE DEL CATASTO C.N.R. - Comitato Glaciologico Italiano, 1961

Vengono  
identificati tre  
tipi morfologici:



**PIRENAICO\***  
**ALPINO**  
**HIMALAIANO**

### \*SUDDIVISO IN:

circo, pianalto, falda, pendio, sella, sommità, canalone, vallone, altipiano, circo-pendio, cono e falde, circo-faldo, circo-vallone, valloncello, alta spianata, cono, circo inferiore, alto-circo, alto-circo spianata - pendio, spianata-circo di valico, circo vallivo, circo-valloncello, circo doppio da due circhi contigui, pianalto-circo di valle, circo-terrazzo in roccia, valletta, pendio-valletta, pendio-trasfluenza, pendio-falda, falda-vallone, pianalto-pendio, pianalto-canalone, altipiano e vallette, circo con diffluenza, pendio-larga valletta, circo-spianata in gradinata, pendio di sommità, piano di sommità, circo irregolare, alto pendio, circo composto, circo-vallone, vallone-pianalto, vallone sospeso

## LA CLASSIFICAZIONE DI A. DESIO (In "I Ghiacciai del Gruppo Ortles-Cevedale", 1968)

| GHIACCIAI DI I ORDINE<br>(VALLIVI)             | Semplici<br>Composti                             |   |
|--|--|---|
| GHIACCIAI DI II ORDINE<br>(DI FIANCO MONTUOSO) | Di pendio  | Semplici - Composti<br>Di falda - Di cono |
|  | Di ripiano e di terrazzo<br>Di vallone           | Semplici - Composti                       |
| GHIACCIAI DI III ORDINE<br>(DI SOMMITA')       | Di pianoro<br>Di crinale<br>Di vetta<br>Di sella |   |

## LA CLASSIFICAZIONE DI SELBY (1985)

| TERMINE   | CARATTERISTICHE  |
|---|--|
| Calotta glaciale ( <i>Ice sheet</i> )                     | forma convessa a cupola (superficie > ai 50.000 km <sup>2</sup> )  |
| Calotta glaciale ( <i>Ice cap</i> )                       | forma a cupola (superficie < ai 50.000 km <sup>2</sup> )   |
| Duomo glaciale ( <i>Ice dome</i> )                        | settore centrale della calotta   |
| Ghiacciaio di sbocco ( <i>Outlet glacier</i> )            | drena una calotta o parte di essa; può attraversare catene montuose  |
| Piattaforma di ghiaccio galleggiante ( <i>Ice shelf</i> ) | vasto ghiacciaio galleggiante ma unito alla costa; alimentazione: ghiacciai di sbocco e diretta (precipitazioni)                   |
| Ghiacciaio vallivo ( <i>Valley glacier</i> )              | scorre in una valle rocciosa con versanti ripidi e netti   |
| Ghiacciaio di circo ( <i> Cirque glacier</i> )            | ghiacciaio che occupa un circo   |
| Ghiacciaio di nicchia ( <i>Niche glacier</i> )            | piccolo ghiacciaio situato su una parete ripida, in una cavità poco profonda   |
| Ghiacciaio di diffluenza ( <i>Diffluent Glacier</i> )     | ghiacciaio vallivo che diverge da una calata principale e defluisce in una valle parallela dopo aver superato uno spartiacque      |
| Ghiacciaio di confluenza ( <i>Confluent Glacier</i> )     | ghiacciaio formato dalla confluenza di più ghiacciai vallivi   |
| Ghiacciaio pedemontano ( <i>Piedmont glacier</i> )        | corpo glaciale formato da uno o più ghiacciai che fuoriescono dalle rispettive valli per allargarsi nelle vicine aree pianeggianti |
| Expandet food glacier                                     | ghiacciaio pedemontano di dimensioni limitate  |

Le corsive i termini anglosassoni di uso tradizionale. (da Guida ai Ghiacciai e alla Glaciologia, di C. Savioglia, 1992, modificata)

re la sua Classificazione dei ghiacciai di 2° ordine (1929), che ha il pregio di attuare una prima ed organica definizione di tipologie specifiche, di facile lettura, e comprensione, corredata da una revisione critica della letteratura precedente. L'autore chiarisce in via definitiva che il criterio classificativo da utilizzare è quello esclusivamente morfologico. Non altrettanto soddisfacente è, secondo noi, la classificazione proposta nell'ambito del Catasto dei Ghiacciai Italiani del CNR-COMITATO GLACIOLOGICO ITALIANO del 1961-62: se a favore si possono ascrivere sia l'utilizzo di termini di uso abbastanza comune che la correttezza della suddivisione primaria in ghiacciai pirenaici, alpini ed Himalaiani, è da rilevare il disagio che incontra il lettore nel comprendere il dettaglio delle diverse presentazioni dei ghiacciai più piccoli (di secondo ordine o pirenaici). Ne scaturisce un elenco non lineare, in cui i termini sono troppo numerosi e a volte un po' fantasiosi.

Un lavoro successivo, redatto da A. DESIO nel suo monumentale *I Ghiacciai del Gruppo Ortles-Cevedale* (1967), introduce una maggior organicità e scientificità pur senza eccedere in tecnicismi; risulta quindi di facile ed immediata comprensione, anche se manca di completezza nella definizione delle tipologie secondarie.

Resta comunque uno dei punti di riferimento della nostra ricerca. A distanza di un quindicennio circa dalla pubblicazione del Catasto CNR - COMITATO GLACIOLOGICO ITALIANO, il consesso internazionale si vede impegnato nella prima grande opera di inventariazione di tutti i corpi glaciali terrestri: il *World Glacier Inventory*.

Questo evento è preceduto da una larga messe di studi preparatori tra i quali è opportuno citare i contributi di MULLER & alii (1977) e quelli degli italiani LESCA (1974) e SECCHIERI (1985) che hanno lo scopo di approfondire e pianificare il lavoro di raccolta ed interpretazione dei dati.

La classificazione della WGI,

ispiratrice di quella del SGL che costituisce il tema di queste note, verrà affrontata diffusamente più avanti.

È opportuno presentare qui una delle ultime proposte internazionali, la classificazione di SELBY (1985), molto utile per la definizione delle masse glaciali polari, groenlandesi e patagoniche, ma un po' meno funzionale per quelle alpine.

## LA CLASSIFICAZIONE DEL WORLD GLACIER INVENTORY

Il Catasto Internazionale dei Ghiacciai (*World Glacier Inventory*) coordinato nella sede IHAS - UNEP - UNESCO di Zurigo, ha preso le mosse nei primi Anni Settanta per concretizzarsi nel quinquennio 1981-1985.

I dati sintetici generali sono stati pubblicati da pochi anni (1988), comprendendo anche quelli della partecipazione italiana.

La classificazione proposta nell'ambito di questo lavoro è sicuramente soddisfacente in via generale in quanto raggiunge lo scopo di inventariare tutti i ghiacciai terrestri: risponde quindi ad un criterio globale di pronto utilizzo, chiaro ed affidabile. Essa comprende 6 voci (1 - classificazione primaria; 2 - forma; 3 - caratteristiche della fronte; 4 - profilo longitudinale; 5 - attività della colata; 6 - alimentazione prevalente).

Per inventariare i nostri piccoli ghiacciai di montagna è possibile utilizzare in toto la classificazione primaria che, con i termini vallivo, montano, e glacionevato, comprende sicuramente anche tutti i tipi di apparato alpino. Il genere forma è invece insufficiente a definire il dettaglio di tutte le tipologie; da qui l'esigenza di ampliarne la terminologia.

Poco funzionali da un punto di vista classificativo si rivelano le rimanenti 4 voci: in particolare le caratteristiche della fronte

si riferiscono più agli immensi apparati polari, patagonici e dell'America settentrionale che all'oggetto della nostra ricerca, mentre le altre tre sono semplicemente oggetto della compilazione delle

schede specifiche dei singoli ghiacciai nell'ambito delle campagne di osservazione annuale.

## LA PROPOSTA DI CLASSIFICAZIONE DEI GHIACCIAI ALPINI DEL SERVIZIO GLACIOLOGICO LOMBARDO

Come detto prima, questa classificazione è stata redatta nel tentativo di armonizzare i contributi della letteratura con le esigenze dei moderni archivi internazionali, adattando le definizioni morfologiche generali del W.G.I. alla tipologia dei ghiacciai alpini, ed in particolare lombardi. I criteri che hanno guidato la compilazione della classificazione S.G.L. sono i seguenti:

**1-** riciclare il più possibile termini e codici del W.G.I. . Sono stati quindi mantenuti ad esempio, i codici della classificazione primaria: il codice 5, che corrisponde a ghiacciaio vallivo nella classificazione del W.G.I. , possiede la stessa valenza anche in quella del S.G.L. (05).

**2-** mantenere lo schema generale costituito da due generi distinti, la

classificazione primaria (definita da noi di *tipo*) e la classificazione secondaria (definita di *forma*) che approfondisce i caratteri morfologici del ghiacciaio in esame.

**3-** limitare il più possibile le modificazioni sostanziali della terminologia del W.G.I., preferendo correttivi di eliminazione e di aggiunta. In questo modo si è voluto evitare sovrapposizioni o confusione di sigle e numeri: l'aggiunta di codici e definizioni nuove non inficia il mantenimento dello schema generale del W.G.I.

Ad esempio, il genere *tipo* della classificazione del S.G.L. traslascia i termini - W.G.I. che non sono di competenza dei ghiacciai alpini, quali *continental ice sheet* o *ice cap* ecc..., e si presenta quindi come un estratto, mentre nel genere *forma* si attua un notevole ampliamento: sono stati così aggiunti i codici 10, 11, 12, 13, 14, 15 e 16 che definiscono nuove forme, in parte scelte tra le più chiare e rappresentative tra quelle proposte dagli Autori italiani del XX secolo ed in parte coniate ex-novo. Vengono infine traslasciati i rimanenti 4 generi della classificazione del WGI, *caratteristiche della fronte*, *alimentazione prevalente*, *attività della colata* e *profilo longitudinale*: questi parametri, come detto, vengono comunque raccolti nel corso delle

### CLASSIFICAZIONE DEI GHIACCIAI SECONDO IL WORLD GLACIER INVENTORY (SEMPLIFICATA)

#### CLASSIFICAZIONE PRIMARIA

Calotta continentale (*Continental ice sheet*)  
Calotta (*Ice cap*)  
*Ice field*  
Ghiacciaio di sbocco (*Outlet glacier*)  
Ghiacciaio vallivo (*Valley glacier*)  
Ghiacciaio montano (*Mountain glacier*)  
Glacionevato (*Glacieret and snowfield*)\*  
Piattaforma di ghiaccio (*Ice shelf*)

\* Calotta poco inclinata il cui spessore non occultava la morfologia sottostante

\*\* Comprende sia i glacionevati (ammassi di neve e/o ghiaccio di sopravvivenza superiore a 2 anni), sia i semplici campi di neve e le forme intermedie

#### FORMA

Bacini composti (*Compound basins*)  
Bacino composto (*Compound basin*)  
Bacino semplice (*Simple basin*)  
Circa (*Cirque*)  
Necchia (*Niche*)  
Cratere (*Crater*)  
Placca (*Ice apron*)\*  
Gruppo di placche (*Group*)

\* Aproni: corpo glaciale irregolare e di spessore sottile

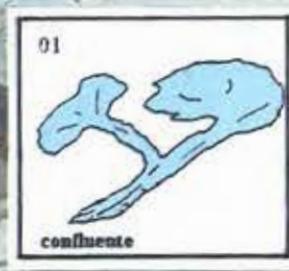
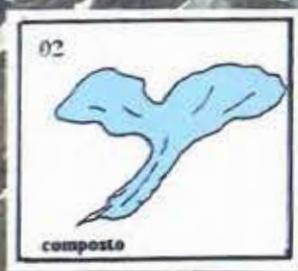
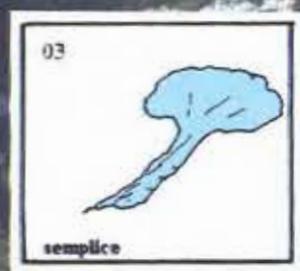
#### CARATTERISTICHE DELLA FRONTE

Pedemontana (*Piedmont*)  
Expanded foot  
Labato (*Labed*)  
Calva  
Confluente (*Confluent*)

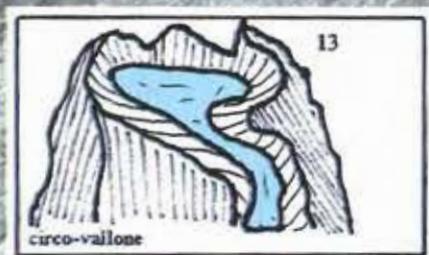
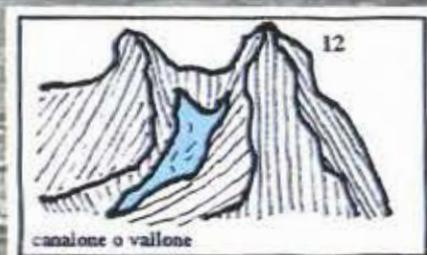
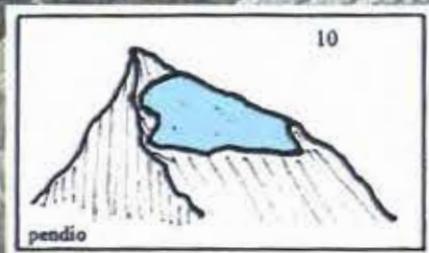
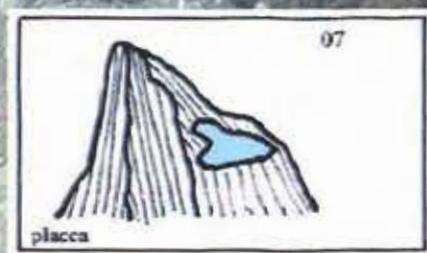
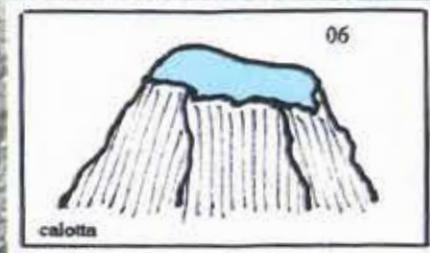
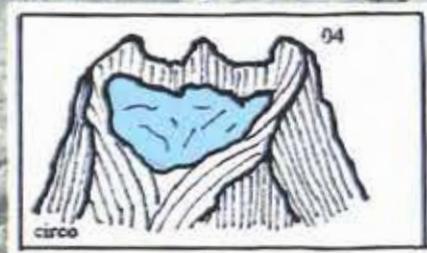
\* Fronte glaciale esteso sull'acqua che produce iceberg

T tratta da Guida ai Ghiacciai e alla Glaciologia, di C. Smiraglia, 1992, modificata. Sono state omesse, in quanto meno significative, tre voci: profilo longitudinale, attività della colata, alimentazione prevalente.

## TIPO: VALLIVO



## TIPO: MONTANO



**LA CLASSIFICAZIONE DEI GHIACCIAI ALPINI  
DEL SERVIZIO GLACIOLOGICO LOMBARDO  
TIPI - FORME - LOGO DI RIFERIMENTO**

campagne glaciologiche annuali per confluire nel software ICE che gestisce i dati dei ghiacciai lombardi. L'unica importante variazione terminologica viene introdotta per la classificazione dei ghiacciai vallivi.

Nel presente lavoro vengono infine modificate alcune definizioni sia nel genere *tipo* che in quello *forma*, viene creato un logo per le presentazioni dei tipi *vallivo* e *montano* con tutte le forme possibili (figura pagina a lato) e si illustra con uno schizzo ciascuna tipologia.

## TIPO

Vengono distinti quattro tipi: *il ghiacciaio vallivo*, *il ghiacciaio montano*, *il glacionevato*, *il ghiacciaio estinto*. Per i primi tre vale la corrispondenza di codici e definizioni con quanto esposto nel WGI, mentre il ghiacciaio estinto è stato aggiunto per esigenze morfodinamiche e di memoria storico-geografica.

### a) ghiacciaio VALLIVO

**(cod.05):** definito di *primo ordine* o *alpino* nelle precedenti classificazioni è caratterizzato da "lingua ben definita che scorre in una valle ben definita".

Di norma l'identificazione di questo tipo di ghiacciaio risulta facile ed immediata: la lingua glaciale appare in tutta la sua imponenza, corredata dalle morene di sponda e da quelle galleggianti. Qualche problema può nascere solo nel caso in cui non sia agevole distinguere una valle da un vallone. I criteri orientativi di questa scelta possono essere: l'ampiezza e la superficie del solco, la posizione geografica ed il rapporto tra più solchi vicini, la quota (in genere più elevata per il vallone rispetto ad una valle limitrofa) e la morfologia delle creste che contornano il bacino.

Il parametro più importante da valutare è, secondo noi, il rapporto tra superficie totale della testata di valle e superficie occupata dal ghiacciaio.

### b) ghiacciaio MONTANO

**(cod. 06):** il termine, traduzione di *Mountain Glacier* nel WGI, definisce il "ghiacciaio che non sviluppa una lingua valliva" anche se è

dotato di lingua e raggiunge grandi dimensioni.

È il ghiacciaio *Pirenaico* o di *II ordine* delle precedenti classificazioni.

Il termine comprende la maggior parte dei ghiacciai delle Alpi Centrali, oggetto del monitoraggio del SGL.

Anche in questo caso non sussistono grandi difficoltà classificative: tutte le volte che si incontra un ghiacciaio di montagna che non presenta una lingua o possiede una lingua non valliva si può parlare di *montano*.

Quindi l'eventuale problema può porsi solo per le caratteristiche della lingua (valliva o non valliva): si utilizzano i criteri visti prima.

La presenza di segni diretti di movimento (indagine minima; l'identificazione di crepacci in superficie) distingue questo tipo dal *glacionevato*.

### c) GLACIONEVATO (cod. 07):

"è una massa di nevato o di ghiaccio privo di movimento (non sono visibili crepacci). La sua sopravvivenza deve essere superiore al biennio". Il glacionevato può costituire lo stadio iniziale o finale dell'evoluzione di un ghiacciaio e si deve porre quindi molta attenzione nel valutare le caratteristiche della

superficie e del terreno peri- e proglaciale che possano suggerire il movimento della massa ghiacciata e quindi lo spostamento dell'individuo nel tipo ghiacciaio *montano*: crepacci, morene di neoformazione a contatto con la massa ghiacciata o a breve distanza da essa, eccetera. Per distinguere un glacionevato da un semplice campo di neve vecchia e' invece necessario verificare la presenza di due o più zonature (righe scure) che testimonino della sopravvivenza estiva in due o più annate di campi di nevato sovrapposti.

### d) ghiacciaio ESTINTO

**(cod. 99):** il ghiacciaio è scomparso: nella sua antica sede possono essere presenti campi di neve di limitata estensione.

Nell'ambito della gestione dei dati di campagna è previsto anche il **Codice 00 INCERTO**: viene utilizzato quando non sia possibile stabilire se la massa glaciale in esame è o non è dotata di movimento (differenza tra *ghiacciaio montano* e *glacionevato*) oppure quando si verifichi per un apparato il dubbio di estinzione. In entrambi i casi l'incertezza è dovuta a copertura nevosa recente o residua o a morenizzazione.

## LA CLASSIFICAZIONE DEI GHIACCIAI DEL WORLD GLACIER INVENTORY 1981/82 (semplificata)

| CODICE | CLASSIFICAZ. PRIMARIA | CODICE | FORMA            |
|--------|-----------------------|--------|------------------|
| 0      | incerto o misto       | 0      | incerto o misto  |
|        |                       | 1      | bacini composti  |
|        |                       | 2      | bacino composto  |
| 3      | di calotta            | 3      | bacino semplice  |
|        |                       | 4      | circo            |
| 5      | gh. vallivo           | 5      | nicchia          |
| 6      | gh. montano           |        |                  |
| 7      | glacionevato          | 7      | placca           |
|        |                       | 8      | a gruppo         |
| 9      | rock-glacier          | 9      | ghiacciaio morto |

### LEGENDA:

(v) = vale solo per il tipo vallivo;  
(m) = vale solo per il tipo montano;  
(gl) = vale solo per il tipo glacionevato;  
(m o v) = vale sia per il tipo vallivo che per il tipo montano;  
\* forme aggiunte ex novo dal S.G.L. alla classificazione W.G.I.;  
\*\* definizioni modificate dal S.G.L.

## LA CLASSIFICAZIONE DEI GHIACCIAI DEL SERVIZIO GLACIOLOGICO LOMBARDO (S.G.L., 1991)

| COD. TIPO | COD. FORMA   |                  |  |
|-----------|--------------|------------------|--|
| 00        | incerto      |                  |  |
|           | 00           | incerto o misto  |  |
|           | 01           | confluente (v)** |  |
|           | 02           | composto (v)**   |  |
|           | 03           | semplice (v)**   |  |
|           | 98           | articolata (v)** |  |
|           | 04           | circo (m)        |  |
| 05        | vallivo      | 05               | falda o nicchia (m)                    |
| 06        | montano      | 06               | calotta (m)                            |
| 07        | glacionevato | 07               | placca (m)                             |
|           |              | 08               | gr. pic. form. (gl.)                   |
|           |              | 09               | ghiacciaio morto                       |
|           |              | 10               | pendio (m)*                            |
|           |              | 11               | pianalto 1*                            |
|           |              | 12               | canalone o vallone (m)*                |
|           |              | 13               | circo-vallone (m)*                     |
|           |              | 14               | circo-bacino composto (m)*             |
|           |              | 15               | circo-pendio (m)*                      |
|           |              | 16               | altopiano con lingue radiali (m o v)** |

## FORMA

Questo genere completa la Classificazione primaria, aggiungendo importanti informazioni morfologiche. Si distinguono le seguenti *forme*, che vengono qui associate ad un esempio significativo tra i ghiacciai lombardi. Per l'attribuzione delle diverse voci ad un singolo ghiacciaio vale il criterio della maggior somiglianza.

## GHIACCIAI VALLIVI

Il WGI distingue tre possibili presentazioni di un ghiacciaio vallivo (LESCA, 1974):

- a) Bacini composti: "due o più ghiacciai vallivi che confluiscono da valli laterali in una sola lingua".
- b) Bacino composto: "due o più bacini di accumulo che confluiscono in un'unica lingua".
- c) Bacino semplice: "il bacino di accumulo è unico".

Si introduce qui una variazione terminologica significativa, in quanto la classificazione proposta dal WGI per i ghiacciai vallivi è, a nostro avviso, non del tutto esauriente e forse discutibile da un punto di vista concettuale.

Esso infatti, adottando come elemento discriminatorio le caratteristiche del bacino di accumulo, non considera l'apparato glaciale nella sua globalità (bacino-lingua), rendendo a volte difficoltoso differenziare le diverse forme.

Questa problematica si evidenzia non tanto per la varietà *bacino semplice*, in quanto è di norma agevole riconoscere l'unitarietà di un apparato collettore, quanto per gli altri due generi: il genere *bacino composto* prevede che almeno due bacini originino una sola lingua, la quale però è formata, almeno in un'alta percentuale di casi osservabili, dalla coesistenza delle due o più lingue, provenienti da questi settori diversi, che procedono affiancate verso la fronte.

Quindi ad ogni bacino di accumulo può corrispondere "intrinsecamente" una colata valliva, pur associata ad altre. Inoltre può verificarsi il caso in cui su un ghiacciaio vallivo si innestino contributi laterali non vallivi: questi ultimi non sempre si



presentano come semplici bacini di accumulo (facendo ricadere un'apparato di queste caratteristiche nel genere *a bacino composto*) ma sovente sono corpi glaciali in cui è possibile distinguere sia la zona d'accumulo che un settore di dissipazione.

Questi esempi rendono necessarie quindi una terminologia e definizioni che comprendano l'insieme dinamico del ghiacciaio, formato da apparato collettore ed apparato ablatore e l'identificazione di un nuovo genere di forma.

a) **semplice (cod.03)**: "ghiacciaio vallivo per il quale è riconoscibile un unico bacino di accumulo" (esempio: Ghiacciaio di Dosegù, Valle del Gavia).

E' il ghiacciaio vallivo *a bacino*

*semplice* del WGI. Questo termine di solito non comporta problemi: l'unitarietà del bacino collettore è infatti facilmente attrezzabile anche in presenza di circhi coalescenti o di eventuali settori diversificati che chiaramente non generino lingue proprie.

Generalmente il ghiacciaio occupa un solo versante della montagna (fig. pg 68).

b) **composto (cod. 02)**: "ghiacciaio vallivo la cui lingua è originata da due o più bacini di accumulo distinti" (esempio: Vadret da Tschierva, Bernina, Svizzera). Definito in WGI *a bacino composto*. In questa forma, a monte della confluenza, nessuno dei diversi contributi è di per sé vallivo: la lingua comune è valliva solo a

partire dall'avvenuto accostamento delle colate. Tale aspetto differenzia chiaramente il ghiacciaio *vallivo* composto da quello *confluente*, nel quale le colate sono vallive già prima della confluenza e da quello *articolato*. Sono di norma presenti le morene mediane; frequentemente, soprattutto in ambito alpino, solo una delle colate raggiunge la fronte, mentre le altre si arrestano poco a valle del punto di accostamento (fig.3).

Attualmente nessun ghiacciaio lombardo può essere identificato nell'ambito di questo genere.

**c) confluente (cod. 01) :**

*"ghiacciaio vallivo la cui lingua è*

*formata dalla confluenza di due o più ghiacciai vallivi distinti"* (esempio: Ghiacciaio del Lys, Monte Rosa, Valle di Gressoney).

È il ghiacciaio *Himalaiano* o *a bacini composti* delle precedenti classificazioni. Si tratta di due o più ghiacciai vallivi le cui lingue si accostano a formare un apparato ablatore comune nell'ambito della quale, di solito, mantengono la loro individualità per un lungo tratto.

È una forma assai rara nelle Alpi Italiane (ad esempio: Ghiacciaio del Lys, fig.4) e rappresentata in Lombardia dal solo Ghiacciaio dei Forni, per il quale la collocazione nell'ambito di questo genere avviene con qualche difficoltà, in quanto la

sola colata centrale è chiaramente valliva a monte della confluenza nel grande plateau di 2700 metri di quota, mentre quello orientale si pone al limite tra ghiacciaio vallivo e montano: le grandi dimensioni di quest'ultimo corpo glaciale fanno propendere per la prima ipotesi (applicazione del criterio della maggior somiglianza) (fig.5).

**d) articolato (cod.98) :** *"ghiacciaio vallivo in cui confluiscono una o più lingue laterali non vallive"* (esempio: Ghiacciaio del Venerocolo, Adamello, Valle dell'Avio) (fig.6).

Un apparato dotato di questa caratteristica non può trovare spazio nelle forme previste dal WGI: non è possibile infatti associarlo al genere *a bacino composto*, in quanto le lingue laterali non contribuiscono alla formazione della colata valliva in quanto tale (essa è valliva di per sé), né a quello *a bacini composti* perché tali lingue non sono vallive. Eppure si tratta di una forma di osservazione molto frequente e chiaramente identificabile: si pensi ai grandi ghiacciai di Argentièrè o di Miage nel Massiccio del Monte Bianco o al Ghiacciaio di Belvedere in Valle Anzasca (Monte Rosa). In Lombardia l'unico apparato riconducibile a questo genere è il Ghiacciaio di Venerocolo (Adamello).

Il ghiacciaio vallivo articolato è di norma un apparato a bacino semplice o composto che riceve contributi laterali di importanza limitata, dotati di un bacino collettore proprio e, molto spesso, anche di un identificabile settore in cui prevale l'ablazione, ambedue presenti a monte della confluenza (per tali caratteristiche, in molti casi, sono stati coniat i toponimi propri per questi corpi glaciali - ad esempio Vedretta dei Frati per il ramo orientale del Ghiacciaio di Venerocolo e Glacier des Amethystes per un settore del Ghiacciaio di Argentièrè - pur non meritando essi la qualifica di ghiacciaio).

Il ghiaccio di queste colate non raggiunge quasi mai la fronte del ghiacciaio, arrestandosi poco dopo l'accostamento alla colata valliva.





Fig 2



Fig 3



Fig 4

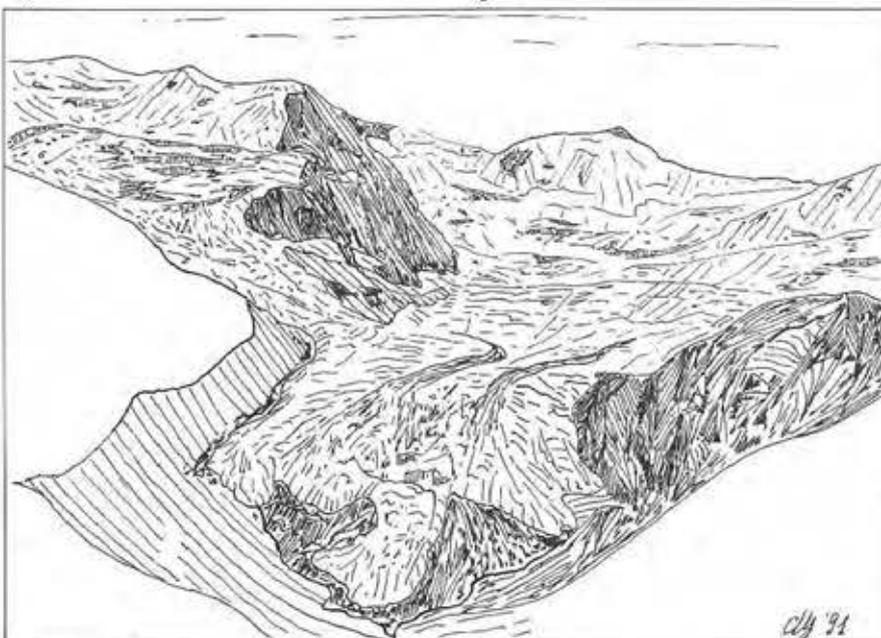


Fig 5

**Fig. 2 - Esempio di ghiacciaio vallivo semplice: il Ghiacciaio della Ventina (Disgrazia). Il bacino collettore è unitario (tipo 05, forma 03).**

## GHIACCIAI MONTANI

**- circo (cod.04):** "ghiacciaio montano che occupa un circo posto sul fianco o alla testata di una valle o di un vallone. Può presentare una lingua non valliva che supera l'eventuale gradino delimitante a valle il circo stesso" (esempio: Ghiacciaio di Pizzo Ventina, Valli di Chiareggio).

L'identificazione geografica di un circo è operazione di norma agevole, anche se non mancano i casi dubbi. La maggior incidenza di possibili difficoltà di differenziazione si verifica con la forma *falda*, soprattutto quando le pareti che circondano il circo siano molto alte sulla massa ghiacciata, e con forma *pendio*, quando al contrario queste si presentino svasate e poco delimitanti. Una eventuale lingua deborda dal circo ma non si incunea in un sottostante vallone (differenza con la forma *circo-vallone*, cod.13). Di solito il ghiacciaio di circo occupa buona parte dello stesso o la sua totalità (fig.7).

**- falda e nicchia (cod. 05):**

"piccolo ghiacciaio posto alla base di pareti rocciose e canali o in cavità poco profonde; quasi sempre privo di lingua, può assumere la forma di conoide o conoidi coalescenti" (esempio: Ghiacciaio Corti, Valle Painale).

I termini *falda* e *nicchia* non sono sinonimi. In WGI *falda* non è prevista, mentre il ghiacciaio di *nicchia* è quello piccolo, "situato su una ripida parete di roccia o in una cavità incisa poco profondamente". Si è pensato di far confluire in questo codice il termine *falda*, senza crearne uno nuovo, soprattutto per le affinità areali tra le due forme, trattandosi comunque, in ambito alpino, di apparati di piccole dimensioni. Secondo la nostra classificazione il ghiacciaio di *falda* è posto alla base di pareti o canali (frequentemente è un conoide di ghiaccio formato da valanghe), mentre quello di *nicchia* è situato in cavità modeste, non pensili. La differenziazione si deve quindi porre tra la forma *nicchia* e la forma *placca* (ques'ultima è quasi sempre

pensile) e tra *falda* e *circo*, per quanto detto in precedenza (fig. 8).

**- calotta (cod.06):** "ghiacciaio di forma convessa posto alla sommità di un rilievo ad alimentazione esclusivamente diretta" (esempio: ghiacciaio di Monticelli Sud, Val Canè).

Normalmente la sommità che sorregge il ghiacciaio di calotta è di piccole o medie dimensioni (Fig. 9); non si fa certamente riferimento qui a calotte del tipo di quella del Monte Elbrus (Caucaso) per la quale sono più acconci i termini della classificazione primaria del WGI. Questa forma del ghiacciaio può però presentare una o più lingue diffluenti, di norma pensili e rigorosamente non vallive, come accade per la *Vedretta Alta dell'Ortles*.

**- placca (cod.07):** "ghiacciaio di piccole dimensioni che aderisce ad una parete o ad una cresta; di norma si presenta pensile" (esempio: Ghiacciaio Sobretta Nord-Est Superiore, Valfurva).

Frequentemente deve essere differenziato dal *glacionevato*, secondo i criteri visti per questo tipo (fig. 9)

**- pendio (cod.10):** "ghiacciaio che ricopre un pendio posto su un versante della valle; possiede forma allargata e dimensioni cospicue. Può sviluppare una o più lingue brevi" (esempio: Ghiacciaio di Vazzeda, Valle del Muretto).

La definizione delinea un corpo glaciale di apprezzabili dimensioni, compatto, adagiato su un solo versante della montagna, di forma allargata simile a quella di un lenzuolo irregolare (fig. 10). È forse la forma che riconosce il maggior numero di varianti, soprattutto per ciò che concerne la variabilità dei contorni e delle possibili presentazioni: con fronte pensile a falesia, oppure simile a grossa placca, con seraccate intermedie e così via.

**- pianalto (cod.11)** "ghiacciaio caratterizzato da superficie vasta e poca inclinata, delimitata a monte da creste poco rilevate che può sormontare con effluenza" (esempio: Ghiacciaio del Pizzo Scalino, Val Poschiavina) (fig. 11).

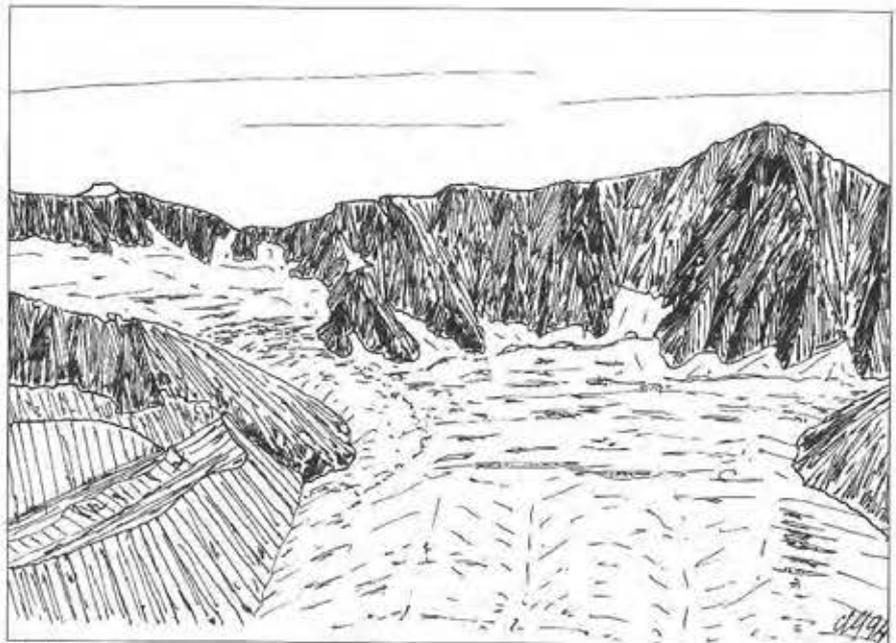


Fig 6

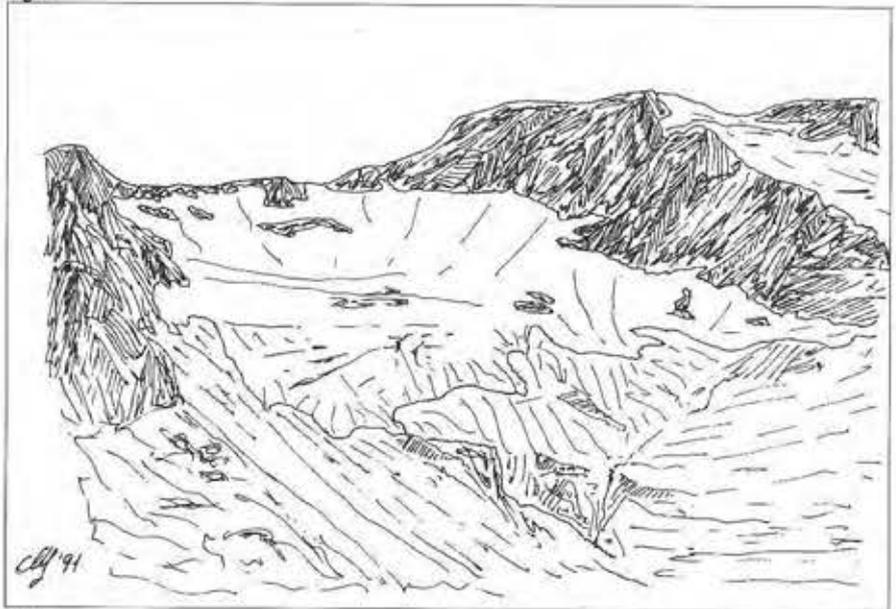


Fig 7



Fig 8

**Fig. 3 - La Vadret da Tschierva, tipico ghiacciaio vallivo composto (tipo 05, forma 02)**

**Fig. 4 - Ghiacciaio del Lys (Monte Rosa), uno dei pochi esempi di ghiacciaio vallivo confluyente presente nelle Alpi Italiane. Le due colate principali sono intrinsecamente vallive prima della confluenza (tipo 05, forma 01)**

**Fig. 5 - Il ghiacciaio dei Forni (Ortles-Cevedale), unico apparato lombardo classificabile come ghiacciaio vallivo confluyente (tipo 05 - forma 01).**

**Fig. 6 - L'unico esempio lombardo di ghiacciaio vallivo articolato (tipo 05, forma 98): il Ghiacciaio di Venerecolo, posto alla base della parete nord del Monte Adamello.**

**Fig. 7 - Ghiacciaio montano di circo (tipo 06, forma 04)**

**Fig. 8 - Ghiacciaio di falda (tipo 06, forma 05)**

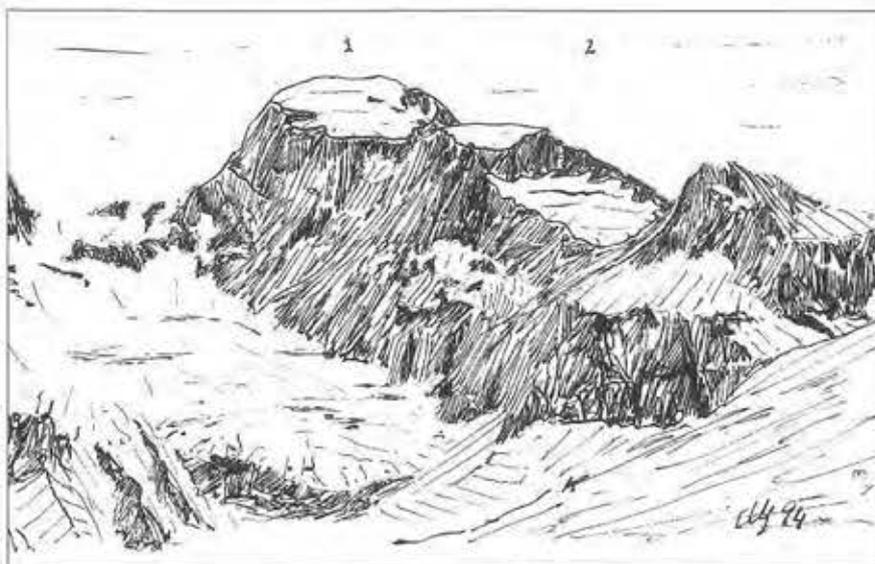


Fig 9

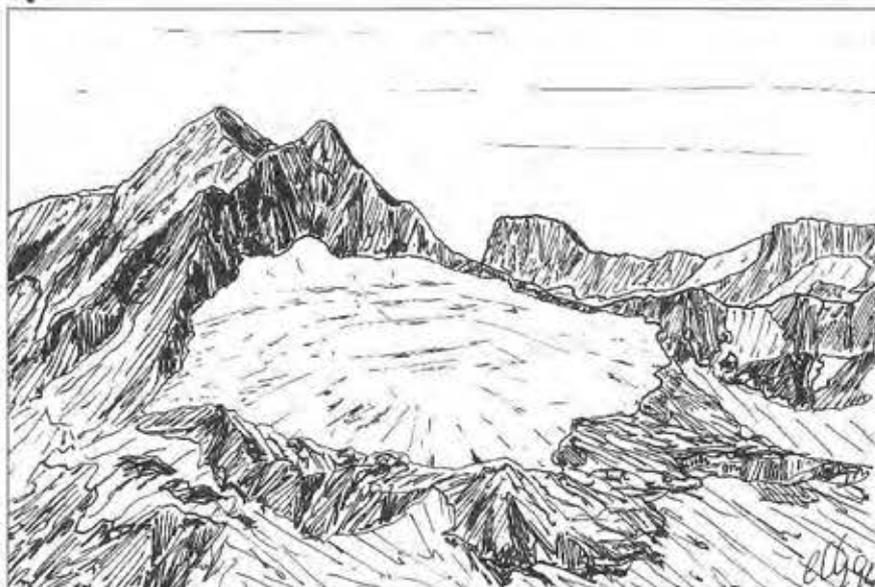


Fig 10



Fig 11



Fig 12

E' da sottolineare che le creste citate lo delimitano "a monte": è quindi un ghiacciaio di versante. Le eventuali effluenze che possono scavalcare il margine roccioso superiore sono comunque settori secondari del ghiacciaio.

**- canalone o vallone (cod.12)**

"ghiacciaio di forma allungata, situato in vallone o canalone ben definito" (esempio: Ghiacciaio dei Marovin, Valle Armisa) (fig. 12). La differenziazione va posta con la forma *nicchia* quando quest'ultima si presenti anch'essa allungata, e con il *tipo vallivo* per la citata e possibile difficoltà nel distinguere una valle da un vallone.

**- circo-vallone (cod.13) :**

"ghiacciaio di circo che sviluppa una lingua che occupa un vallone sottostante ben definito e sospeso sul solco vallivo principale" (esempio: Ghiacciaio della Miniera, Val Zembrù) (fig.13).

E' un termine che riproponiamo (già presente nella classificazione del Catasto CNR- COMITATO GLACIOLOGICO ITALIANO del 1961) in quanto ben rappresentato in Lombardia.

La definizione indicata elimina la possibilità di confondere questa forma con il *tipo vallivo*.

**- a bacino composto (cod.14):**

"Ghiacciaio Montano dotato di una fronte unica formata dalle colate provenienti da due o più bacini ben distinti; la fronte comune può sviluppare una corta lingua, non valliva" (esempi: Ghiacciaio di Zembrù, Ghiacciaio dei Castelli Ovest, Val Zembrù) (fig. 14). Proponiamo un nuovo termine per definire questa tipologia davvero peculiare: l'aspetto principale è costituito dalla totale indipendenza dei due bacini (circhi o valloni) che inviano i loro apparati ablatori a costituire un settore di fronte comune. Ovviamente in caso di notevole accrescimento, questa forma di

**Fig. 9 - Due forme di ghiacciaio montano: 1) calotta (tipo 06, forma 06) - 2) placca (tipo 06, forma 07). La calotta, in ambito alpino, è di norma di piccole o medie dimensioni.**



Fig 10

**Fig. 10 - Tipico Ghiacciaio di pendio** (Ghiacciaio del Vazzeda, Valmalenco, tipo 06, forma 10)

**Fig. 11 - Il ghiacciaio di pianalto** (tipo 06, forma 11) è un apparato di versante, delimitato a monte da creste poco rilevate (Ghiacciaio del Pizzo Scalino)

**Fig. 12 - Il ghiacciaio di vallone (o di canalone)** si presenta di norma ristretto ed incassato tra alte pareti rocciose (tipo 06, forma 12 Ghiacciaio di Marovin, Alpi Orobie).

**Fig. 13 - La forma circo-vallone** prevede che da una zona di accumulo, di norma racchiusa in un circo, si origini una lingua che percorre un ben delimitato vallone sottostante (tipo 06, forma 13, Ghiacciaio della Miniera, Ortles-Cevedale)

**Fig. 14 - La forma a bacino composto del tipo montano** è forse la più peculiare tra quelle incluse nella classificazione del S.G.L. due bacini di accumulo nettamente separati, a volte divergenti, originano colate non vallive che si riuniscono in basso a formare una fronte comune. In questo caso, due ghiacciai di vallone confluiscono nella fronte del Ghiacciaio di Zebrù (tipo 06, forma 14, Ortles-Cevedale)

**Fig. 15 - Il ghiacciaio del Disgrazia** (Monte Disgrazia) è uno dei numerosi esempi identificabili nelle Alpi per la forma circo-pendio: il ghiacciaio è un vasto apparato di pendio dotato di un bacino di accumulo articolato, formato dalla coalescenza di più circhi o settori anastomizzati, separati da spalle glaciali o speroni poco rilevati a causa del rilevante spessore della massa ghiacciata (tipo 06, forma 15).



Fig 14

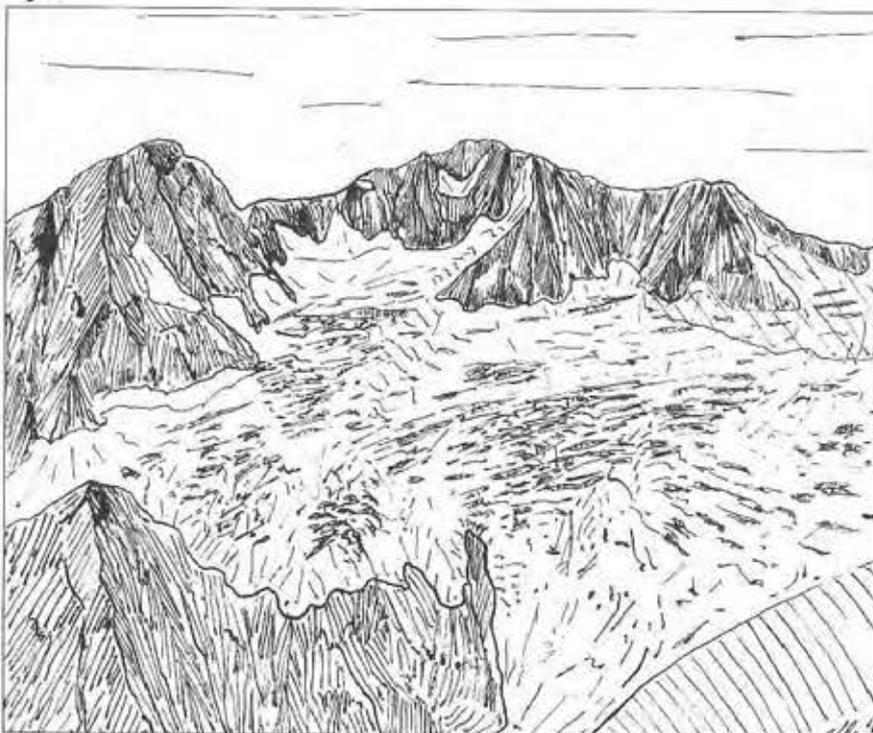


Fig 15



**Fig. 16 Un esempio di ghiacciaio di altopiano con lingue radiali:** è il ghiacciaio dell'Adamello, il più vasto d'Italia. Questa forma ha una duplice valenza di tipo: in questo caso, essendo valliva una delle effluenze che si dipartono dal

pianoro centrale (Ghiacciaio del Mandrone), l'apparato va considerato in toto come vallivo (tipo 05, forma 16).

apparato potrebbe trasformarsi in un tipo vallivo con forma composto.

#### - circo-pendio (cod.15):

*"ghiacciaio di pendio alimentato da circhi coalescenti. Può sviluppare una o più lingue non vallive"* (esempio: Ghiacciaio del Disgrazia", Val Sissone) (fig. 15).

Questo termine definisce un apparato di cospicue dimensioni, in quanto si tratta di un ghiacciaio di pendio alla cui costituzione contribuisce un solo bacino nel quale sono però riconoscibili più circhi o settori di alimento coalescenti, cioè dotati di spalle glaciali divisorie poco rilevate a causa dell'imponenza dello spessore della massa ghiacciata. E' una forma assai rappresentata nell'intero Arco Alpino.

#### - altopiano con lingue radiali (cod.16):

*"ghiacciaio caratterizzato da una massa centrale sub-pianeggiante situata nei pressi del culmine o al culmine di un rilievo da cui si dipartono lingue defluenti che occupano la testata o il solco di valli radiali"* (esempio: Ghiacciaio dell'Adamello, Adamello Italia) (fig. 16).

Questo termine identifica un apparato che ricorda i ghiacciai scandinavi ed in particolare norvegesi, come lo Jostedalsbre o lo Svartis, caratterizzati da un altopiano ghiacciato di notevole spessore dal quale si dipartono a raggiera lingue che percorrono intere valli radiali, sovente in direzione del mare. A questa morfologia generale possono essere associati, fatte le debite proporzioni, alcuni ghiacciai alpini: ad esempio la Plaine Morte nelle Alpi Bernesi ed il ghiacciaio dell'Adamello nell'omonimo massiccio delle Alpi Centrali.

La nostra definizione non specifica se si tratti di un apparato di pochi ettari o di decine di chilometri quadrati di superficie: infatti questa forma può identificare sia un ghiacciaio montano che uno vallivo (duplice valenza di tipo).

Nel primo caso le lingue che si dipartono dalla massa centrale sono corte, eventualmente pensili (ghiacciaio de Plaine Morte), nel secondo almeno una di esse possiede la caratteristica di apparato ablatore

vallivo (come nel caso del Ghiacciaio dell'Adamello la cui lingua settentrionale, denominata Ghiacciaio del Mandrone, è valliva).

Per attribuire un apparato a questa forma è necessario identificare, oltre alle caratteristiche del pianoro glaciale centrale, almeno una lingua vera e propria, che deve essere distinta da una semplice propaggine; inoltre queste lingue, devono occupare almeno parzialmente valli radiali che si originano dal massiccio roccioso che regge il corpo principale del ghiacciaio. Questi aspetti distinguono la forma altopiano con lingue radiali dalla forma calotta nel caso in cui quest'ultima presenti lingue diffluenti: la Vedretta Alta dell'Orles esprime una potente lingua seraccata, pensile sul versante nord della montagna, che percorre una parete rocciosa e non un solco vallivo: essa viene pertanto classificata come calotta.

Il concetto di valle radiale risulta quindi discriminatorio: seraccate pensili, lobi, propaggini o lingue non chiaramente occupanti un solco divergente dal culmine, non indirizzano verso la forma suddetta.

*Il Ghiacciaio dell'Adamello con i suoi 1813 ha è il più grande ghiacciaio delle Alpi italiane. Nel Catasto del 1961 esso veniva suddiviso in 6 distinti apparati: Pian di Neve, Ghiacciaio di Miller Superiore, di Corno di Salarno, di Salarno, di Adamè (sul versante Lombardo) e di Mandrone (sul versante trentino). Il Servizio Glaciologico Lombardo nel suo "Ghiacciai in Lombardia" (1992) lo considera invece un apparato unitario: questa definizione, che sottrae alle sue 5 effluenze l'identità di individui glaciali ed al Ghiacciaio dei Forni la qualifica di più grande ghiacciaio italiano, è frutto di un riesame della cartografia recente ed antica (con le variazioni delle isoipse intercorse tra i diversi rilievi), di una attenta valutazione delle linee di flusso delle colate e di un rilievo di profondità eseguito al Passo dell'Adamè nel 1991 con metodo geoelettrico.*

*Essendo risultato chiaro che buona parte del ghiacciaio in accumulo sul Pian di Neve defluisce verso la*

*grande lingua valliva del Mandrone e non potendosi dividere i bacini collettori dai rispettivi settori ablatori, si è constatata l'unitarietà della massa ghiacciata, valorizzando in tempi moderni quanto già ben intuito da illustri precursori, quali Payer e De Gasperi.*

E' stato aggiunto anche il codice 00 che identifica la forma incerto o misto: esso vale soprattutto per incerto, in quanto sono state codificate ad hoc alcune delle forme dovute a sommatoria (una forma mista è, ad esempio, quella definita di circo-pendio).

Si utilizza quindi esclusivamente per il tipo montano quando le condizioni del terreno (neve residua, copertura morenica, ecc.) impediscono l'attribuzione chiara ad una forma precisa. Di utilizzo assai raro.

## GLACIONEVATI

E' previsto un solo caso di forma, per il resto sempre omessa in quanto il tipo glacionevato viene identificato per la presenza di un campo nevato o ghiaccio di sopravvivenza superiore a due anni senza alcuna altra connotazione:

#### - il gruppo di piccole formazioni

(esempio: Glacionevato Tambò Inferiore, Valle di San Giacomo). In molti casi placche di ghiaccio o nevato sono presenti in numero variabile nello stesso bacino o circo.

Esse sono disposte una nelle vicinanze delle altre. Perché si possa utilizzare questa definizione è necessario che almeno una delle placche sia di superficie uguale o superiore all'ettaro, che costituisca la misura areale minima per catastare un corpo glaciale. Se questa condizione non si verifica, l'apparato viene tralasciato (o definito estinto se residuo di un ghiacciaio precedente).

Di questa forma vengono indicati la superficie complessiva (sommatoria delle superfici dei singoli corpi glaciali) oltre ai dati cartografici estremi (quota massima e minima, quota massima del bacino).

## CONCLUSIONI

La classificazione dei ghiacciai alpini proposta dal Servizio Glaciologico Lombardo si prefigge lo scopo di ampliare l'attuale metodo di inventariazione del World Glacier Inventory, con particolare riferimento alla classificazione secondaria, definita dal genere *forma*.

Si intende così rendere più leggibile la tipologia dei ghiacciai alpini, molto piccoli se confrontati con le immense masse glaciali polari e forse non sufficientemente definiti dai criteri classificativi del WGI. Si ritiene che la classificazione del SGL possa essere estesa a tutti i ghiacciai alpini ed alla maggior parte di quelli delle grandi catene asiatiche ed americane. Si propone di considerare la possibilità di aggiungere nuove forme e relativi codici quando si identifichino tipologie differenti da quelle descritte nel corso della compilazione di inventari locali o regionali. Questa operazione può avvenire, secondo noi, nell'ambito della classificazione del WGI che deve rimanere il lavoro-base cui far riferimento. Infine potrebbe essere utile un incontro internazionale tra i rappresentanti dei gruppi di lavoro che studiano i ghiacciai di montagna.

## BIBLIOGRAFIA

CATASTA G. & SMIRAGLIA C. (a cura di) - Data on glaciers of Lombardy for World Glacier Inventory (inedito).

C.N.R. - COMITATO GLACIOLOGICO ITALIANO (1961)

- Catasto dei Ghiacciai Italiani, Ghiacciai della Lombardia e dell'Ortles-Cevedale, vol. III, a cura di G. NANGERONI, Torino, 389 pp.

C.N.R. - COMITATO GLACIOLOGICO ITALIANO (1962)

- Catasto dei Ghiacciai Italiani Ghiacciai delle Tre Venezie e dell'Appennino, vol. IV, a cura di G. Morandini, Torino, 310 pp.

DE SAUSSURE (1803) - *Voyages dans les Alpes*, vol. II, Neuchâtel.

DESIO A. (1967) - I Ghiacciai del Gruppo Ortles-Cevedale, C.N.R. - Comitato Glaciologico Italiano, Torino.

IAHS-UNEP-UNESCO (1988) - World Glacier Inventory. Status 1988. Haberly W., Bosch H., Scherler K., Oestrem G. & Wallen (Eds), Teufen.

LESCA C. (1974) - La partecipazione italiana al "World Glacier Inventory of perennial ice and snow masses". *Boll. Com. Glac. It.*, ser. 2, 22, 127-142.

MARINELLI O. (1924) - *Atlante dei tipi geografici*, I.G.M.I.

MARINELLI O. (1910) - I ghiacciai delle Alpi Venete, *mem. geogr. di Dainelli G.*, Firenze.

MULLER F., CAFLISCH T. & MULLER G. (1977) - *Instruction for compilation and assemblage of data for a World Glacier Inventory*. T. T. S. WGI, ETH, Zurich.

NANGERONI L. G. (1929) - I ghiacciai di II ordine, estratto dalla *riv. Scien. Nat. "Natura"*, vol. XX, Milano.

PORRO C. (1925) - *Elenco dei Ghiacciai Italiani*, Parma.

RICHTER E. (1988) - *Die Gletscher der Ostalpen*. Stuttgart.

SECCHIERI F. (1985) - *Problematiche relative alla raccolta dei dati per un nuovo catasto dei ghiacciai italiani*.

Atti 5° Convegno Glaciologico Italiano, Bolzano, 1983, *Geogr. Fis. Dinam. Quat.*, 8, 156-165.

SERVIZIO GLACIOLOGICO LOMBARDO (1992) - *Ghiacciai in Lombardia. Nuovo Catasto dei Ghiacciai lombardi*, a cura di Galluccio A. & Catasta G., Poligrafiche Bolis Bergamo, 368 pp.

SMIRAGLIA C. (1992) - *Guida ai ghiacciai e alla glaciologia*, Zanichelli, Bologna.



## 5° CORSO PER ISTRUTTORI DI SQUADRA DI SOCCORSO IN VALANGA DEL TRENTINO

Nei giorni 26 marzo, 9 e 30 aprile 1994 si è svolto il 5° Corso per Istruttori di squadra di soccorso in valanga, organizzato dal Corpo di Soccorso Alpino della S.A.T. - IV Delegazione C.N.S.A.S. - e finalizzato alla formazione di volontari abilitati all'istruzione dei componenti delle stazioni di soccorso sulle tecniche di base (uso dell'ARVA e sonda, recupero e primo soccorso ai travolti da valanga).

Il programma suddiviso in tre distinte gironate di cui la prima per le lezioni teoriche in sede e le altre due per esercitazioni pratiche in Val La Mare (Pejo) ed in Marmolada (Canazei), comprendeva una conoscenza generale del fenomeno valanghe e l'approfondimento sui comportamenti individuali e di gruppo opportuni per la sicurezza delle squadre di soccorso su terreno innevato; una parte di rilievo è stata riservata alla didattica, intesa sia come scelta dei metodi di insegnamento delle tecniche di base (uso di ARVA e sonda) che come preparazione dei relativi campi di addestramento.

L'organizzazione e la gestione del Corso sono state a carico del Gruppo Valanghe del CSA-SAT, i cui componenti si sono avvicendati nelle diverse giornate in veste di istruttori con entusiasmo e competenza.

La partecipazione dei 25 volontari inviati dai rispettivi Capistazione è stata caratterizzata da elevato impegno e notevole interesse per i temi presentati, tanto che a fine corso parecchi hanno avanzato la richiesta di proseguire questa

specializzazione anche nella prossima stagione invernale con ulteriori incontri di approfondimento. Con la conclusione del Corso in questione, sono circa 70 i Volontari che, a partire dal 1988, hanno potuto affrontare le tematiche connesse al soccorso in valanga, per diffonderle successivamente presso gli altri componenti delle squadre di soccorso, contribuendo così al miglioramento generale delle capacità di intervento del Soccorso Alpino Trentino.

(Paolo Fait)

## ATTUALE FASE DI RITIRO E TECNICHE DI STUDIO DEI GHIACCIAI: UN INCONTRO A SONDRIO

Nell'ambito del convegno estivo 1994 del Comitato Glaciologico Italiano (CGI) e con l'intento di divulgare la ricerca glaciologica, il 25 giugno 1994 a Sondrio si è svolta una conferenza informativa in argomento ghiacciai, rivolta agli addetti locali.

I temi trattati nel corso dell'incontro sono stati: "Aspetti particolari ed implicazioni ambientali dell'attuale fase di ritiro dei ghiacciai valtellinesi" e "Presentazione della International Trans-Antarctic Scientific Expedition, estate australe 1993-94".

Scopo dell'iniziativa: fornire elementi conoscitivi sull'argomento ghiacciai, sia a livello locale che planetario, agli Enti del decentramento e a tutti gli operatori, sia pubblici che privati, che riconoscano un interesse specifico nella gestione e nella tutela del territorio dell'alta montagna. I ghiacciai costituiscono una forma

geologica assolutamente peculiare, fondamentale da un punto di vista ambientale ed importantissima sotto il profilo culturale, economico e della protezione civile. Interessante il confronto proposto dalla conferenza, tra il livello degli studi e delle problematiche glaciali che vengono indagate in Antartide, vero motore del clima terrestre, e quello relativo ai piccoli ghiacciai locali, importanti perché strettamente connessi all'insediamento umano. Nel dettaglio, il Servizio Glaciologico Lombardo (SGL, associazione di volontari che è anche organo tecnico del CAI e decentramento operativo del CGI) ha presentato i metodi di studio attualmente utilizzati per il monitoraggio delle masse glaciali lombarde, ponendo l'accento sul fatto che l'attuale fase di ritiro, susseguente a quella di breve progresso verificatasi negli anni 1975-82 in Valtellina, si presenta particolarmente rapida e vistosa, con evidenti modificazioni delle masse glaciali e del territorio circostante: questi eventi rendono possibile l'osservazione di numerosi fenomeni di recente comparsa, interessanti sia dal punto di vista intrinsecamente morfodinamico che da quello della gestione del territorio e delle infrastrutture d'alta quota. Smiraglia e Pelfini (CGI, Università degli Studi di Milano) hanno completato l'informazione illustrando interessanti ricerche sul bilancio di massa del Ghiacciaio della Storzellina, vero termometro del glacialismo regionale, e sulla metodica dendrocronologica (studio del ritmo di accrescimento degli alberi) che viene utilizzata per ricostruire le variazioni glaciali passate. Per ultimo è stato presentato un filmato sulle ricerche glaciologiche italiane in Antartide (Frezzotti,

E.N.E.A.) e ribadito che proseguiranno gli studi relativi al ghiacciaio del Calderone (Gran Sasso, Appennino Abruzzese), l'apparato glaciale più meridionale d'Europa. Il Servizio Glaciologico Lombardo (organizzatore della giornata), ben noto in Valle per la capillare opera di divulgazione dei dati presso enti locali e grande pubblico, ha

lamentato la scarsa affluenza di tecnici nonostante l'opera di sensibilizzazione svolta per l'occasione: questo fenomeno, già evidenziato in passato, è in controtendenza rispetto all'enorme interesse suscitato dall'argomento ghiacciai, in questi anni, presso l'opinione pubblica ed i media.

**(Antonio Galluccio)**

## IV CONGRESSO "SALUTE SPORT E TURISMO IN MONTAGNA" A S.VINCENT

Dal 15 al 17 giugno si è svolta presso il Centro Congressi Grand Hotel Billia di S.Vincent la quarta edizione del seminario annuale su "SALUTE, SPORT E TURISMO IN MONTAGNA" avente come tema principale "INCIDENTI IN MONTAGNA: PREVENZIONE E SOCCORSO".

Il seminario è stato organizzato dalla Regione Autonoma Valle d'Aosta attraverso il Centro di Bioetica e Qualità della Vita sotto il patrocinio del Consiglio d'Europa e dall'Organizzazione Mondiale della Sanità.

I lavori sono stati divisi in due sessioni: la prima dedicata alla prevenzione e protezione degli incidenti in montagna e la seconda ai temi legati più strettamente al soccorso alpino. Nella prima sessione hanno preso parte i responsabili della Protezione Civile, del Servizio Valanghe e Geologico della Regione Valle d'Aosta, dell'Alta Savoia e del Vallese (CH) per un confronto e scambio di esperienze ai fini dell'elaborazione di un metodo comune europeo per lo studio dei bacini a rischio. Dalle discussioni sono emerse alcune interessanti osservazioni:

- l'aumento costante del numero dei turisti che partecipa agli sport di montagna ha portato ad un maggior numero di incidenti in montagna sia in inverno che in estate;
- il turista sia nazionale, che internazionale, diventa più esigente riguardo la qualità dei servizi turistici, compresi i servizi di soccorso;
- i costi elevati dei soccorsi effettuati



in montagna sono una preoccupazione per la Pubblica Amministrazione che cerca i mezzi per assicurare una appropriata partecipazione del settore privato nei finanziamenti del soccorso;

- il livello di specializzazione dei medici che prendono parte alle operazioni di soccorso in montagna è in crescente aumento e per sostenere questo sono auspicabili dei corsi di formazione e di aggiornamento per tutti i professionisti;
- i miglioramenti tecnici e tecnologici in materia di medicina del soccorso offrono interessanti possibilità di rianimazione dei pazienti sul luogo dell'incidente.

A conclusione dei lavori è emersa la necessità di porre le basi di un Centro Interregionale Europeo per il Soccorso in Montagna, quale struttura di coordinamento per attività di studio e di formazione degli addetti ai lavori.

I partecipanti hanno espresso la loro gratitudine alle Autorità Valdostane ed in particolare a Favald René, Segretario Particolare del Presidente del Consiglio, ed a Vasinova Miroslava del Centro Europeo di Bioetica e Qualità della Vita di Saint-Vincent per l'organizzazione scientifica e tecnica di questo Seminario.

(La Redazione)

## INCIDENTI DA VALANGA: NUOVA SCHEDA DI RILEVAMENTO "MOD.8 AINEVA"

Chi si occupa di sicurezza in montagna ha sempre considerato importante approfondire la propria conoscenza sul pericolo costituito dalle valanghe: ogni anno infatti sono purtroppo più di 100 le






**SCHEDA DI RILEVAMENTO E SEGNALAZIONE INCIDENTI DA VALANGA MOD. 8 AINEVA**

UNIFICATA A LIVELLO NAZIONALE AINEVA - CNSAS - SAGF - AVS

*SI RACCOMANDA DI COMPILARE LA SCHEDA CON ATTENZIONE E DI SEGNALARE SOLO LE INDICAZIONI CERTE PER LE QUALI SI È AVUTA PIENA VERIFICA. SI PREGA DI AVVISARE TEMPESTIVAMENTE L'UFFICIO AINEVA DI ZONA DELL'AVVENUTO INCIDENTE, PER I RILIEVI NIVOLOGICI OPPORTUNI E LA CONSEGNA DELLA PRESENTE SCHEDA COMPILATA.*

REGIONE LIGURIA - Ispettorato Dipartimentale delle Foreste - Ufficio Valanghe.  
Via Matteotti, 56 - 18100 IMPERIA - tel. 0183/20609 - fax 0183/23548

REGIONE PIEMONTE - Settore Prevenzione Rischio Geologico - Rete Nivometrica  
Via XX Settembre, 88 - 10122 TORINO - tel. 011/3180940 - fax 011/3181709

REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA - Assessorato Agricoltura e Foreste - Ufficio Valanghe  
Aeroporto Regionale - Saint Christophe - 11100 AOSTA - tel. 0165/32444 (anche fax)

REGIONE LOMBARDIA - Centro Nivometeorologico  
Via Milano, 16/a - 23032 BORMIO (SO) - tel. 0342/905030 - fax 0342/905133

PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO - Ufficio Neve e Valanghe  
Via Varnetti, 39 - 38100 TRENTO - tel. 0461/897413 - fax 0461/987062

PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - Ufficio Idrografico e Servizio Prevenzione Valanghe  
Via Mendola, 24 - 39100 BOLZANO - tel. 0471/994100 - fax 0471/994110 - 0471/289271

REGIONE VENETO - Centro Sperimentale Valanghe  
Via Passo Campolongo, 122 - 32020 ARABBA (BL) - tel. 0436/79227 - fax 0436/79218

REGIONE AUTONOMA FRIULI-V. GIULIA - Direzione Regionale delle Foreste - Ufficio Valanghe  
Piazza Belloni, 14 - 33100 UDINE - tel. 0432/506765 - fax 0432/505426

E, IN COPIA DA CONSEGNARE AL RESPONSABILE DELLA STAZIONE DI SOCCORSO ALPINO DI COMPETENZA PER L'INOLTRO AI RISPETTIVI RESPONSABILI

| A LUOGO E DATA DELL'EVENTO |  |
|----------------------------|--|
| 1. Provincia _____         | 5. Località _____  |
| 2. Comune _____            | 6. Nome conosciuto della valanga _____                       |
| 3. Catena montuosa _____   | 7. Data dell'incidente<br>Anno _____ Mese _____ Giorno _____ |
| 4. Itinerario _____        | 8. Ora _____ Minuti _____                                    |
|                            | 9. Ora presunta _____  |

| B PERSONE COINVOLTE          |          |  |          |
|------------------------------|----------|--|----------|
| 1. Persone presenti          | n. _____ | 7. Morte al momento del ritrovamento     | n. _____ |
| 2. Persone travolte          | n. _____ | 8. Morte successivamente al ritrovamento | n. _____ |
| 3. Sepolte completamente     | n. _____ | 9. Ferite                                | n. _____ |
| 4. Semisepolte (testa sotto) | n. _____ | 10. Illese                               | n. _____ |
| 5. Semisepolte (testa fuori) | n. _____ | 11. Disperse                             | n. _____ |
| 6. Rimaste in superficie     | n. _____ |  |          |

persone che perdono la vita a causa di questo fenomeno naturale nei territori alpini di Francia, Svizzera, Germania, Austria e Italia. Uno dei metodi fondamentali per conoscere meglio queste tematiche è l'analisi degli incidenti da valanga, attraverso la raccolta e la valutazione dei dati relativi ad ogni singolo evento. Nella seconda metà degli anni

ottanta l'AINEVA ha realizzato e proposto al Corpo Nazionale del Soccorso Alpino del CAI una scheda di rilevamento degli incidenti da valanga, che è stata utilizzata in alcune zone a titolo sperimentale. Da questa esperienza è emersa la necessità, segnalata da più parti, di attuare una raccolta sistematica di dati precisi sulla condizione medica

dei travolti e sulle modalità di esecuzione degli interventi di soccorso per ogni incidente da valanga registrato sul territorio nazionale.

All'inizio del 1993 l'AINEVA invitava le principali organizzazioni di soccorso alpino a livello nazionale, ovvero il Corpo Nazionale di Soccorso Alpino e Speleologico, il Soccorso Alpino della Guardia di Finanza ed il Soccorso Alpino dell'Alpenverein Südtirol, ad alcuni incontri tra i tecnici appartenenti ai rispettivi Enti, finalizzati alla revisione della scheda precedentemente in uso e all'adozione ufficiale della scheda aggiornata, da parte degli Enti interessati.

L'iniziativa, accolta positivamente da tutte le Organizzazioni coinvolte, si è concretizzata nel corso del 1994 con la realizzazione della nuova scheda "Modello 8 AINEVA" che ha sintetizzato le diverse proposte ed osservazioni avanzate dai partecipanti agli incontri tecnici summenzionati; le direzioni centrali delle Organizzazioni di soccorso alpino hanno successivamente approvato ufficialmente la bozza della scheda rinnovata (che sarà oggetto di una pubblicazione più dettagliata su un prossimo numero di "Neve e Valanghe").

Attualmente la nuova scheda, stampata in formato tascabile su carta particolarmente resistente per uso "sul campo", è in distribuzione alle diverse Stazioni di soccorso alpino; è stata realizzata anche una versione in lingua tedesca per l'Alpenverein Südtirol. La compilazione della scheda è demandata ai responsabili degli interventi di soccorso per la parte connessa agli aspetti operativi; i riferimenti ed i rilievi di carattere nivologico sono affidati ai tecnici degli uffici AINEVA localmente competenti, come pure la raccolta delle schede compilate e

l'elaborazione annuale dei dati. Oltre all'interesse tecnico-scientifico dell'iniziativa, che permetterà nel tempo la formazione di una banca dati fondamentale per conoscere con maggior precisione i diversi aspetti degli incidenti da valanga e per valutare l'efficacia delle tecniche di soccorso ai travolti di volta in volta adottate, appare particolarmente significativa la collaborazione avviata tra le Organizzazioni di soccorso alpino sulle questioni di comune interesse.

(Paolo Fait e  
Cristoph Oberschmied)



## CORSO VALANGHE PER LE NUOVE UNITA' CINOFILE DEL C.N.S.A.S.

Nella terza settimana di ottobre u.s. si è svolto, al Passo dello Stelvio, l'annuale corso per i volontari del Corpo Nazionale del Soccorso Alpino intenzionati a conseguire la qualifica di Unità Cinofile da Valanga.

Come in passato il CNSAS ha chiesto la collaborazione degli Uffici

e dei Tecnici AINEVA; per l'approfondimento delle tematiche inerenti la meteorologia alpina e l'evoluzione e la stabilità del manto nevoso sono intervenuti i tecnici del Centro Nivometeorologico della Regione Lombardia, Giovanni Peretti, Alfredo Praolini e Luigi Bonetti. Ad un primo intervento teorico ha fatto seguito un'uscita sul terreno innevato allo scopo di effettuare osservazioni generali sulla distribuzione del manto nevoso e le caratteristiche superficiali dello stesso, nonché, in modo più specifico sulle peculiarità dei vari strati che lo compongono. A tale scopo si sono effettuate prove penetrometriche per evidenziare la resistenza interna e prove stratigrafiche per l'analisi degli strati e dei cristalli.

Successivamente sono state illustrate le prove empiriche utilizzate per la verifica della stabilità del manto nevoso, presentando le varie metodologie di esecuzione ma, soprattutto, la validità e i limiti delle stesse.

Ulteriori approfondimenti in materia di neve e valanghe per questo gruppo di volontari qualificati sono previsti per questa stagione invernale.

(Alfredo Praolini)

A proposito dell'articolo di Roberto Castaldini dal titolo "SUL CALCOLO DELLA DISTANZA DI ARRESTO DELLE VALANGHE", apparso sul nr. 21 di "Neve e Valanghe", si ritiene opportuno segnalare che esso riassume una ricerca effettuata dall'Autore nell'ambito dell'Unità Operativa nr. 2.44 del Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche GNDICI-CNR, responsabile scientifico prof. S.Cavazza. Contr. nr. 90.01403.

## ABSTRACTS

### LAW AND SNOW SCIENCE LEGAL ASPECTS LINKED TO AVALANCHE ACCIDENTS

by Werner Munter, Mountain Guide of the Swiss Alpinists' Club, Bergfuerher Seidenweg 52 - 3012 Bern, Switzerland

Werner Munter is a world expert in mountain safety and a specialist in the avalanche field.

Munter has been studying these problems for years, writing articles and books. The "Neve e Valanghe" magazine had already published in the past another one of his interesting articles ("To the limits of knowledge: making decisions in risky situations"), which was taken from his new guide-book on avalanches. Now, by his courtesy, our magazine publishes another chapter of his book **Le risque d'avalanche**, published in Bern by the Swiss Alpinists' Club. The chapter includes some observations on the legal aspects linked to avalanche accidents, on the basis of the numerous cases he witnessed and the avalanche accident processes to which he took part. Obviously, these experiences refer to the Swiss legislation, but they can also apply to other countries, among which Italy, where there are no major precedents in this field. In fact, there is the necessity to examine closely this problem. "The accident is the proof that the slope was dangerous": this explicit statement by the Swiss Federal Court, together with another: "All unrecognizable dangers should be avoided", make us hope, as Munter himself explains, to never be the casualty of a residual risk which can always exist, despite a correct behaviour according to human

judgement.

The problem is complex, and it has the same importance as the study on snow metamorphism or avalanche dynamics.

Therefore, specialists should begin to deal with it, and become aware of this question, before some negative juridical precedents can occur.

### SNOW SURF: A WAY OF LIFE OR SIMPLY A FASHION?

Snow Surf and Safety  
by Michel Raspaud and Véronique Reynier

The following article is an objective sociological analysis on this different way of sliding on snow, which in the last few years has asserted itself in the USA and then all over the world. The article is published in Italy by "Neve e Valanghe" by courtesy of the French magazine "Neige et Avalanches", where the snow surf phenomenon has been recently examined with acute and well-founded observations. We believe it is important, even though the avalanche problem is not taken into consideration, to try to objectively understand the relation between these rather extravagant people and the ski area environment, that is, between snow surfers and snow. Among the numerous avalanche accidents which occur every year on ski areas, which are mainly due to backcountry skiing (and not only in France), snow surfers account for a high percentage.

This issue was also the object of a short discussion within the IKAR Avalanche Commission at the last meetings held at Autrans, near Grenoble (France), and this confirms the fact that this is a question which cannot be ignored. The question made by participants was this: how is it possible to ensure avalanche prevention with regard to this category of skiers?

No avalanche accident, not even when snow surfers are involved, can be exaggerated, nor can it be explained only with chance, which would mean overlooking and

postponing the question.

Therefore, it is first of all necessary to try to understand the context where snow surfers operate.

Last but not least, we would like to thank our friends of Arva (the French snow and avalanche association) for having spurred us to deal with this major issue.

### ARVA '94: LATEST INTERNATIONAL TESTS ON AVALANCHE RESEARCH TRANSCIVERS

by Giovanni Peretti, Centro Nivometeorologico di Regione Lombardia (Italy) and Walter Good, Federal Institute for Snow and Avalanche Studies (Switzerland)

In 1990, the major avalanche warning services and Alpine rescue services simultaneously organized two major technical meetings on avalanche research transceivers, with the aim of comparing and verifying the characteristics and reliability features of the various instruments then available on the market, in order to finally eliminate all possible doubts about the frequency values to be used. These meetings had a great importance, since they acted as a spur for both avalanche transceiver suppliers and the experts committed to the preparation and final establishment of the European Regulation on these instruments. In 1993, at the annual meeting of the International Commission for Alpine Rescue (IKAR) in Kranjska Gora, Slovenia, participants expressed their intention to go on with these tests in the light of the innovations introduced on the market and the modifications carried out by transceiver suppliers, and for testing and verifying the various working methods: Arva '94 was thus set up. These meetings were held on the 16 and 17 April 1994 in Chamonix (France) and Andermatt (Switzerland). Specialists representing 16 European

associations for avalanche forecast, prevention and rescue took part to the work.

The following article includes some of the main observations on Arva '94, which were mainly taken from the report written by Dr. Walter Good, whose final and complete work will be published in three languages (German, French and Italian) by the Federal Institute for Snow and Avalanche Studies of Davos, Switzerland.

## **AVALANCHE BURIED MEDICAL OBSERVATIONS SOME INTERESTING SUGGESTIONS TO FIRST AID DOCTORS FOR THE RESUSCITATION OF AVALANCHE BURIED PEOPLE.**

The following articles are taken from two lectures on medical issues held by Dr. Hermann Brugger, Dr. Bruno Durrer and Dr. Markus Falck at the 13rd International Conference of Alpine Rescue Doctors, which took place in Innsbruck, Austria, on 6 November 1993.

The first article illustrates the various first aid medical measures doctors should adopt with avalanche buried people depending upon the burial time. The second article deals with the measures to be taken with avalanche buried people hit by asystolia.

## **THE RISK OF LANDSLIDES IN THE MOUNTAIN THE USE OF DENDROCHRONOLOGY AND LICHENOMETRY FOR THE LOCATION OF AVALANCHE AND LANDSLIDE PRONE AREAS.**

by Massimo Giambastiani, geologist, Via Quadronno 4, Milan

The present article intends to show to all people concerned with mountain territory planning a rapid and efficient method for carrying out quantitative geomorphological analysis on a part of territory, with the aim of defining a better balance between natural environment and anthropic interventions.

This means carrying out a series of measurements to be able to precisely locate, delimit and date all traces of the more important events through the observation of morphological changes occurred on surface deposits and vegetation. By using the methodology suggested, it is possible to calculate the eventual frequency of harmful events and evaluate their degree of activity, after taking into consideration a significant period of time with regard to the future destination of the territory kept under observation.

A first example is then presented which illustrates direct comparison between what described by the chroniclers of the past with regard to the landslides which frequently occurred in the valley bottom of the Veny valley, under the south side of the Mont Blanc near Portud (see insert), and what has been possible to reconstruct using the survey methods proposed.

Another example shows how the implementation of the aforementioned methodology has allowed experts to calculate, from a temporal viewpoint, the frequency with which disastrous events take place on a part of a slope located in the Ferret valley (Courmayeur)

which is often subject to major avalanche releases (the Pavillon avalanche).

## **NEW CLASSIFICATION FOR ALPINE GLACIERS A PROPOSAL BY THE LOMBARD GLACIOLOGIC SERVICE**

by Antonio Galluccio, Guido Catasta, Luca Bonardi and Fabrizio Righetti of the Lombard Glaciologic Service

The WGI (World Glacier Inventory) includes a classification which applies to the earth, as a whole, but does not contain the details which are fundamental for the compilation of the regional inventories, which include the so-called mountain or local glaciers. The Lombard Glaciologic Service, which has been monitoring for some years the glaciers located on the Italian side of Central Alps, proposes a new classification scheme with the aim of filling this gap; this integrates with the WGI classification, while adding new categories of identifiable glaciers without modifying fundamental criteria nor the code numbering. The only variation introduced is that concerning the classification of valley glaciers. The Lombard Glaciologic Service suggests that the general inventory scheme adopted by the WGI should be maintained at international level, with the possibility of adding new forms and codes in case new morphological variants are identified. Moreover, the service proposes to hold an international scientific meeting among the various organisations and work teams concerned with mountain glacier study, in order to compare the various experiences and be able to prepare a final list of all local glacier types.

## INFORMAZIONI GENERALI

L'Associazione Interregionale Neve e Valanghe (AINEVA) organizza una serie di corsi di informazione sulle tematiche della neve e delle valanghe con lo scopo di fornire ai professionisti che operano in montagna nei diversi settori legati alla prevenzione del pericolo di valanga elementi utili per le attività di rilevamento dati, previsione, prevenzione e progettazione. In particolare i corsi in parola sono destinati alle seguenti categorie di possibili utenti:

- liberi professionisti che operano nel campo dell'ambiente montano;
- personale impiegato nei comprensori sciistici;
- personale impiegato nella gestione delle vie di comunicazione;
- personale di Enti pubblici operante nel settore della Protezione Civile;
- membri delle commissioni locali valanghe;
- appassionati che intendono approfondire le proprie conoscenze nel settore.

I corsi sono organizzati in livelli e moduli sequenziali:

**livello 1** - introduzione -  
modulo 1a (rilevatore)

**livello 2** - avanzati -

- modulo 2a (osservatore nivologico)
- modulo 2b (assistente ed operatore del distacco artificiale di valanghe)
- modulo 2c (collaboratore nivologico)
- modulo 2d (direttore della sicurezza)

**livello 3** - specializzazione

- modulo 3a (solo per laureati, corsi di specializzazione su tematiche diverse).

Ciascun modulo dura una o multipli di una settimana (5 giorni lavorativi, in genere da lunedì al venerdì, per un totale di 40 ore settimanali). Il modulo di ingresso per accedere ai corsi superiori è il modulo 2a.



La partecipazione ai corsi è condizionata dalla verifica del possesso delle condizioni per l'accesso specificate in dettaglio per ciascun modulo.

Le quote di partecipazione, indicate in calce al programma di ciascun corso, costituiranno caparra a perdere nel caso di mancata partecipazione dell'iscritto, fatti salvi i casi di documentata indisponibilità che dovranno essere di volta in volta valutati dal Direttore del Corso.

La quota di partecipazione dovrà essere versata a mezzo C.C. postale n.

14595383 intestato ad "AINEVA-Trento" indicando la causale del versamento; il versamento dovrà essere effettuato al momento della conferma della partecipazione al corso da parte della Segreteria; al momento della chiusura dei termini per l'iscrizione. Copia del bollettino verrà trasmessa via posta o fax alla Segreteria.

Tutto il materiale didattico e gli strumenti per le prove pratiche sono forniti dall'organizzazione. La quota di iscrizione è pure comprensiva delle spese per impianti di risalita, mezzi di trasporto per visite guidate, copertura assicurativa e spese di vitto e alloggio per una giornata. Vitto ed alloggio sono a carico dei partecipanti; la sistemazione alberghiera viene garantita dall'organizzazione - alle migliori condizioni - nella medesima struttura che ospiterà le lezioni teoriche del corso.

Alla fine di ciascun modulo, in data e località che verranno comunicate di volta in volta ai partecipanti, verrà effettuata da parte di una commissione una valutazione del livello di apprendimento per il rilascio dell'attestato di cui al punto successivo. La frequenza, sia alle parti teoriche che a quelle pratiche, è obbligatoria per poter accedere alla valutazione finale.

Il superamento di ciascun modulo comporta

il rilascio di un attestato riconosciuto dalle Regioni e Province Autonome aderenti all'A.I.NE.VA.

La preiscrizione potrà avvenire esclusivamente utilizzando i

# CORSI VALANGHE AINEVA

moduli allegati e sarà confermata con lettera scritta da parte della Segreteria. Eventuali variazioni delle date o delle località sedi dei corsi di seguito elencati verranno segnalate sul prossimo numero di "Neve e Valanghe".

Per ulteriori informazioni contattare i Direttori dei Corsi di ciascun modulo oppure, in mancanza di altri riferimenti:

Associazione Interregionale Neve e Valanghe  
Vicolo dell'Adige 18,  
38100 TRENTO  
Tel. e Fax. 0461/  
230305.



**parte 2<sup>a</sup>: meteorologia alpina:** presentazione dell'attrezzatura e strumentazione tecnica disponibile per l'interpretazione delle condizioni meteorologiche (Meteosat, possibilità di collegamento con centri meteorologici regionali, applicazione di modelli meteo a piccola scala); scelta dei prodotti disponibili sul mercato in funzione delle specifiche esigenze. Strumenti di misura e metodi di osservazione.

**parte 3<sup>a</sup>: previsione del rischio e processo decisionale:** valutazione sul terreno delle condizioni di stabilità del manto nevoso, metodi di previsione delle valanghe, interpretazione del bollettino nivometeorologico a scala regionale, formulazione di bollettini a scala locale, interpretazione cartografie tematiche sulle valanghe. Misure di difesa dalle valanghe. Segnaletica e misure di prevenzione.

**Applicazione del Piano di Intervento per il Distacco Artificiale di valanghe:** coordinamento delle operazioni di soccorso con i corpi preposti al soccorso organizzato; applicazione dei piani di evacuazione, nozioni di autosoccorso e di pronto soccorso medico; metodologia di intervento nel soccorso organizzato.

**DURATA:** 5+5 giorni completi da lunedì a sabato (venerdì) per un totale di 80 ore. Il programma di dettaglio verrà stabilito in funzione della situazione meteorologica e delle condizioni locali del manto nevoso (sessione invernale).

#### **ATTREZZATURA PERSONALE**

**RICHIESTA:** abbigliamento da montagna per l'attività esterna su terreno innevato (scarponi, guanti, berretto, giacca a vento, zaino); ARVA (457kHz o doppia frequenza), attrezzatura sciistica; binocolo, sonda da valanga, pala (non obbligatori).

## **CORSO PER DIRETTORE DELLA SICUREZZA**

### **Livello 2 - modulo 2d**

**OBIETTIVI:** il corso si pone come obiettivo quello di fornire ai partecipanti le conoscenze di base per poter assumere incarichi di responsabilità nel campo della sicurezza e della prevenzione del pericolo di valanga nei comprensori sciistici.

**REQUISITI DI ACCESSO:** possesso del diploma di scuola media superiore superamento modulo 2c.

**MATERIE TRATTATE:** il corso è articolato in tre gruppi principali di lezioni, come di seguito schematizzato:

#### **parte 1<sup>a</sup>:**

**legislazione** vigente in Italia ed all'estero in materia di sicurezza all'interno dei comprensori sciistici; responsabilità del direttore della sicurezza secondo il codice civile e penale; giurisprudenza e sentenze in occasione di incidenti; cenni di normativa in materia di impianti funiviari e piste da sci con particolare riferimento al tema della sicurezza.

**misure di pronto intervento** da adottarsi in caso di incidente.

# **CORSI VALANGHE AINEVA**

## VALUTAZIONE

**FINALE:** prova scritta e colloquio orale sulle materie trattate ed analisi di situazioni tipo, in data e località che verranno comunicate al termine del corso.

## DATE E LOCALITÀ:

06-10 marzo 1995 - Trento, 03-07 aprile 1995 - St. Anton (A).

## PRENOTAZIONE

**ALBERGHIERA:** a cura dell'organizzazione.

## CONTATTI PER INFORMAZIONI:

Leonardo Caronna (Direttore parte 1ª) c/o Provincia Autonoma di Trento, Dipartimento Protezione Civile - 38100 Trento - Tel. 0461/986022 Fax 0461/981231

Anselmo Cagnali (Direttore parte 2ª) c/o Regione del Veneto, Centro Sperimentale Valanghe - 32020 Arabba (BL) - Tel. 0436/79227 Fax: 0436/79218

Michele Martinelli (Direttore parte 3ª) c/o Segreteria AINEVA - 38100 Trento - Tel. e Fax. 0461/230305

**QUOTA DI ISCRIZIONE:** lire 1.000.000.



del manto nevoso, tipologia delle valanghe ed influenza del sovraccarico sul meccanismo del distacco, terreno da valanghe, strumenti di misura e metodi di osservazione, nozioni di autosoccorso.

**DURATA:** 5 giorni completi da lunedì a venerdì per un totale di 40 ore (20 ore di teoria + 5 ore di esercitazione in aula + 15 ore di pratica in campo). Il programma di dettaglio verrà stabilito in funzione della situazione meteorologica e delle condizioni locali del manto nevoso.

**ATTREZZATURA PERSONALE RICHIESTA:** abbigliamento da montagna per l'attività esterna su terreno innevato (scarponi, guanti, berretto, giacca a vento, zaino); ARVA (457kHz o doppia frequenza), attrezzatura sciistica; binocolo, sonda da valanga, pala (non obbligatori).

**VALUTAZIONE FINALE:** Questionario misto (aperto e chiuso) sulle materie trattate, in data e località che verranno comunicate al termine del corso.

**DATE E LOCALITÀ:** 20-24 marzo 1995 - Bardonecchia (TO).

**PRENOTAZIONE ALBERGHIERA:** a cura dell'organizzazione.

**CONTATTI PER INFORMAZIONI:** Stefano Bovo (Direttore del Corso) c/o Regione Piemonte - Settore Prevenzione Rischio Geologico, Rete Nivometrica - 10122 Torino Tel.: 011/3180940 Fax 011/3181709.

**QUOTA DI ISCRIZIONE:** lire 250.000.

## CORSO PER OSSERVATORE NIVOLOGICO

### livello 2 - modulo 2a

**OBIETTIVI:** fornire ai partecipanti le informazioni di base sulle tematiche della neve e delle valanghe. Si tratta di un modulo propedeutico di base per l'accesso ai moduli superiori, finalizzato in maniera particolare all'attività di rilevamento dati nivometeorologici nell'ambito dei comprensori sciistici.

**REQUISITI DI ACCESSO:** possesso del diploma di scuola media inferiore.

### MATERIE

**TRATTATE:** meteorologia alpina, formazione ed evoluzione

# CORSI VALANGHE AINEVA



## CORSO PER COLLABORATORE NIVOLOGICO

### livello 2 - modulo 2c

**OBIETTIVI:** preparare i partecipanti all'acquisizione ed all'elaborazione dei dati e delle informazioni utili per l'elaborazione di perizie nivologiche e valanghive e l'assistenza e supporto alla redazione di progetti di opere di difesa. Il corso è obbligatorio per l'accesso ai moduli 2d per "Direttore della Sicurezza" e 3a.

**REQUISITI DI ACCESSO:** possesso del diploma di Scuola Media Superiore + superamento del modulo 2a

**MATERIE TRATTATE:** riconoscimento del terreno valanghivo, nozioni di fotointerpretazione, cartografia delle valanghe, dinamica delle valanghe, delimitazione di aree a rischio, elaborazione dati nivometeorologici e statistica, opere di difesa dalle valanghe.

**DURATA:** 5 + 5 giorni completi da lunedì a venerdì per un totale di 80 ore (24 ore di teoria + 28 ore di esercitazione in aula + 28 ore di pratica in campo). Il programma di dettaglio verrà stabilito in funzione della situazione

meteorologica e delle condizioni locali del manto nevoso (sessione invernale).

### ATTREZZATURA PERSONALE RICHIESTA:

abbigliamento da montagna estivo (pedule e giacca a vento) e per l'attività esterna su terreno innevato (scarponi, guanti, berretto, giacca a vento, zaino); ARVA (457 kHz o doppia frequenza), calcolatrice con funzioni trigonometriche; attrezzatura sciistica; binocolo, sonda da valanga, pala (non obbligatori).

**VALUTAZIONE FINALE:** prova pratica + colloquio individuale, in data e località che verranno comunicate al termine del corso.

**DATE E LOCALITÀ':** 18-22 settembre 1995, 22-26 gennaio 1996 - Tarvisio (UD).

**PRENOTAZIONE ALBERGHIERA:** a cura dell'organizzazione.

**CONTATTI PER INFORMAZIONI:** Mario Di Gallo c/o Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia - Direzione Regionale delle Foreste, Ufficio Valanghe - 33100 Udine Tel. 0432/555751 Fax 0432/505426

**QUOTA DI ISCRIZIONE:** lire 500.000.

# CORSI VALANGHE AINEVA

# **INFORMAZIONI NIVOMETEOROLOGICHE NEI PAESI ALPINI**

**stagione invernale 1994-95**

## **ITALIA:**

### **LIGURIA**

010/532049

### **PIEMONTE**

011/3185555

### **VALLE D'AOSTA**

0165/31210

### **LOMBARDIA**

1678/37077 (Numero Verde)

### **TRENTINO**

1678/50077 (Numero Verde)

### **ALTO ADIGE**

Ted. 0471/271177; It. 0471/270555

### **VENETO**

1678/60345 (Numero Verde)

### **FRIULI VENEZIA GIULIA**

0432/501029; 1678/60377 (Numero Verde)

Numero telefonico unificato per l'ascolto di tutti i  
Bollettini Nivometeorologici degli Uffici Valanghe

**AINEVA 0461/230030**

- Numero interattivo: comporre il numero del  
Bollettino desiderato

- Numero accessibile anche dall'estero

- Numero attivo dal gennaio 1995

## **ESTERO:**

### **FRANCIA**

È in fase di attivazione un risponditore  
multilinee accessibile dall'estero

### **SVIZZERA**

Fr. 0041-21/187; It. 0041-91/187;

Ted. 0041-1/187

### **GERMANIA**

0049-89/12101210

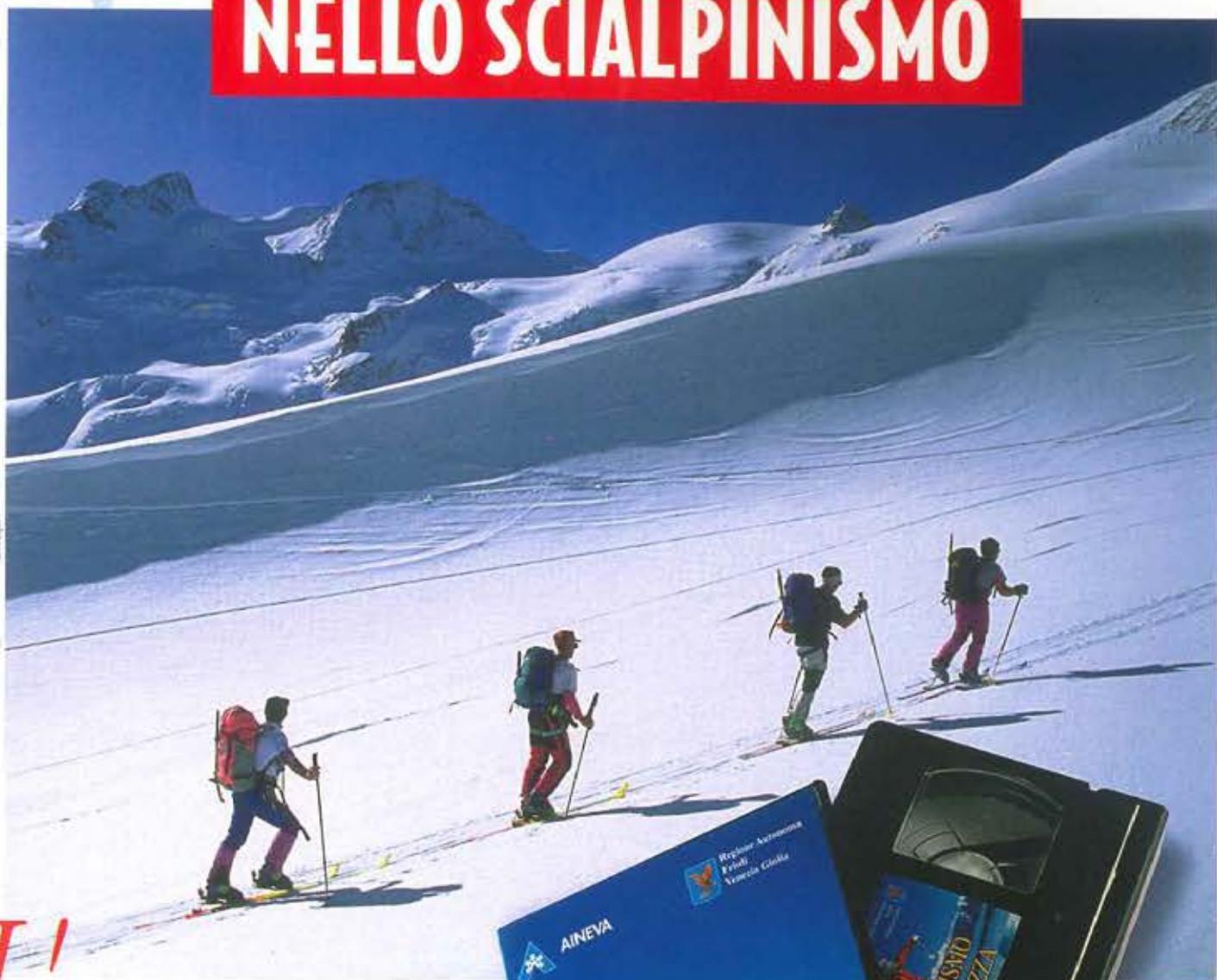
### **AUSTRIA**

Voralberg 0043-5522/1588; Tirol 0043-512/  
1588; Salzburg 0043-662/1588; Oberosterreich  
0043-732/1588; Steiermark 0043-316/1588;  
Kärnten 0043-463/1588

### **SLOVENIA**

00386-61/9822

# UN FILM DELL'AINEVA SULLA SICUREZZA E LA PREVENZIONE NELLO SCIALPINISMO



**L'** AINEVA, tramite il Centro di Produzioni Televisive della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, ha prodotto un filmato che illustra l'attività scialpinistica, i suoi pericoli ed i fondamenti della prevenzione. Il documentario, videocassetta VHS di circa 30 minuti, è stato girato sui gruppi montuosi del M. Bianco, del Cervino, del M. Rosa, sui monti della Val Senales, sulle Dolomiti e sulle Alpi Giulie e Carniche. E' in vendita a L.29.000 presso i principali punti di distribuzione di materiale divulgativo di montagna. Alle Sezioni del CAI ed alle Scuole di Scialpinismo la videocassetta è offerta al prezzo di L. 22.500.



Distributrice esclusiva: Libreria internazionale Borsatti,  
via Dante 14, Trieste - tel. 040/632164



Regione autonoma Friuli Venezia Giulia - Regione Veneto  
Provincia autonoma di Trento - Provincia autonoma di Bolzano - Regione Lombardia  
Regione autonoma Valle d'Aosta - Regione Piemonte - Regione Liguria