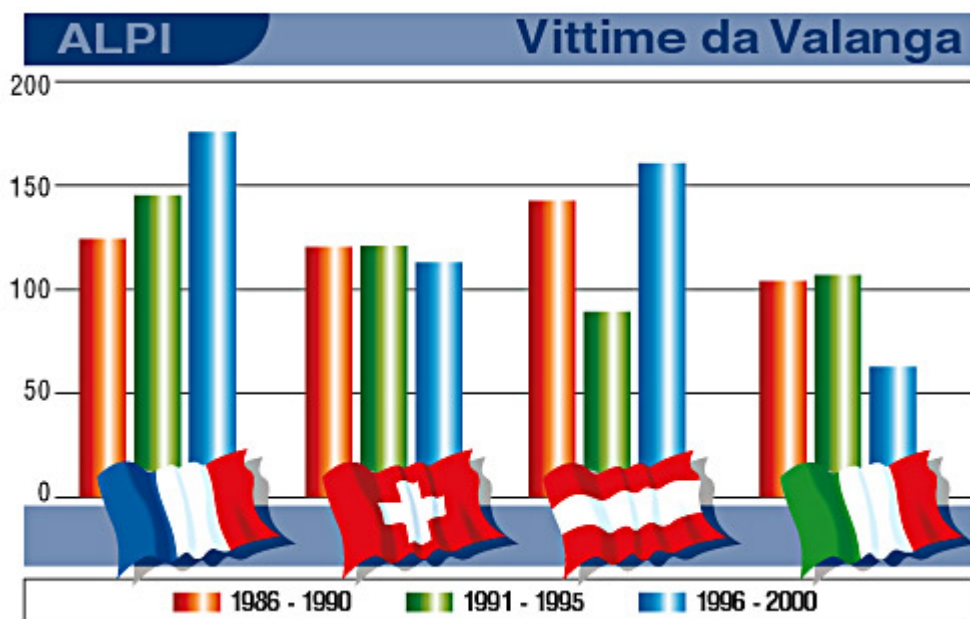


# LE VALANGHE A LASTRONI

## Caratteristiche e modalità di distacco

Le valanghe costituiscono probabilmente il principale pericolo nella pratica di attività sportive su manto nevoso vergine al di fuori delle zone controllate. In Svizzera, il 90% delle valanghe con vittime sono provocate dai praticanti di attività quali lo sci fuori pista, lo scialpinismo. L'alpinismo e, più recentemente, lo snowboarding e lo snowshoeing. In Italia il contributo di queste attività ricreative sta divenendo sempre più importante avendo raggiunto, nel quinquennio 1995-2000, il 96% di tutte le vittime.

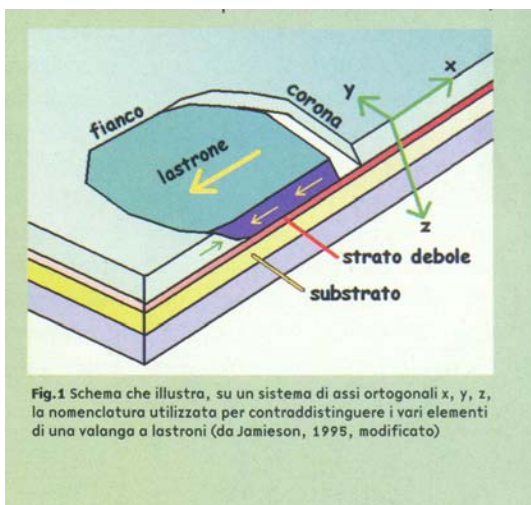
**IN REALTA' SE RAPPORTATI AL NUMERO DI PRATICANTI, GLI INCIDENTI DA VALANGHE SONO EVENTI RELATIVAMENTE RARI, TUTTAVIA LA LORO** importanza risiede non tanto nel numero quanto negli effetti. Il tasso di mortalità (rapporto vittime/numero di incidenti in Italia si attesta infatti, mediamente, intorno allo 0,6 ed è 20 volte maggiore del tasso di mortalità degli incidenti automobilistici. Questa è ragione per cui, indipendentemente dai sistemi di protezione individuale di cui ciascuno può disporre, la regola fondamentale per un'efficace prevenzione è *cercare di non rimanere travolti da una valanga*.



Questo concetto, basilare e apparentemente semplice, si scontra tuttavia con una difficoltà pratica di non poco conto, in quanto non esiste ancora oggi alcuno strumento o metodo d'indagine che consenta di misurare o valutare le condizioni di stabilità del manto nevoso in modo oggettivo e sufficientemente preciso. Nella valutazione locale del pericolo di valanghe la conoscenza dei processi che avvengono all'interno del manto nevoso e l'esperienza, che consente di sviluppare la logica induttiva hanno ancora un ruolo determinante.

Nelle attività ricreative la quasi totalità degli incidenti da valanghe (più del 90%) è provocata da valanghe a lastroni (chiamate in passato valanghe degli sciatori ed è su questa tipologia di

fenomeni che occorre focalizzare l'attenzione. Ma cos'è una valanga a lastroni? Una valanga a lastroni è un movimento repentino su un pendio sufficientemente ripido di una porzione di neve più o meno vasta, che presenta un certo grado di coesione (e perciò viene chiamata lastrone) rispetto a una superficie di slittamento situata all'interno del manto nevoso o rispetto al terreno a seguito di una rottura. Nelle osservazioni eseguite in campo sulle valanghe a lastroni si è visto che spesso il piano di slittamento s'identifica con uno strato di ridotto spessore, costituito da particolari tipi di cristalli a tessitura grossolana, definito come strato debole, mentre talvolta il piano di slittamento coincide con la superficie di separazione fra due strati che presentano caratteristiche diverse. Sulla base della nomenclatura proposta da Vames, le superfici di rottura possono essere contraddistinte come in fig.1. la corona tende a propagarsi sul terreno con una frattura netta, spesso creando un arco tra i fianchi, ma talvolta a zig zag congiungendo zone di tensione determinate dalla presenza di rocce o alberi.



Una recente ricerca condotta in Svizzera ha confermato che le valanghe provocate nella pratica di attività ricreative sono prevalentemente di piccole o medie dimensioni, avendo, come valori mediani riferiti al lastrone che si stacca, una larghezza di 50 m, una lunghezza di 80 m e uno spessore di 45 cm. La propagazione sul terreno della superficie di rottura dipende sia dalla conformazione del terreno sia dalle proprietà fisiche dei lastroni. In genere, in caso di lastroni con elevati valori di densità e di durezza, le rotture si propagano più facilmente anche a notevole distanza (a causa della maggiore fragilità) dando origine a valanghe di notevoli dimensioni. La rottura primaria che determina il distacco di una valanga a lastroni avviene quando, a seguito di un aumento delle sollecitazioni all'interno del manto nevoso, le tensioni superano le resistenze. Il caso più frequente (ma non l'unico) è quello in cui la rottura primaria è una rottura di taglio che avviene nella zona centrale dei lastroni nello strato debole. la teoria più accreditata, che spiega la modalità di distacco di una valanga a lastroni, è la cosiddetta teoria delle zone super-fragili. Secondo questa teoria, lo strato debole è responsabile della rottura alla stessa maniera in cui in un metallo le impurità sono il sito iniziale della rottura. Quando, per cause diverse, aumentano le sollecitazioni (o diminuiscono le resistenze) all'interno dello strato debole, oltre a una certa soglia, la struttura costituita dallo scheletro di ghiaccio subisce delle deformazioni irreversibili. In questa fase è da notare che la concentrazione delle sollecitazioni è tanto maggiore quanto più grandi sono le dimensioni dei grani, in quanto diminuiscono i punti di contatto fra i grani stessi e di conseguenza diminuisce la resistenza al taglio (per questo lo strato debole è spesso formato da grossi cristalli di crescita cinetica). La rottura avviene in due fasi distinte. Nella prima fase, che si manifesta lentamente (in alcune decine d'ore), a partire da una certa soglia di deformazione si produce una frattura in modo dolce e tale da non generare una rottura vera e propria, ma in modo

sufficientemente rapido da non consentire una riorganizzazione della struttura; le zone del lastrone interessate dalla frattura iniziale sono dette zone super-fragili e il manto nevoso si trova in uno stato di instabilità latente. Nella seconda fase, che avviene quando l'estensione delle zone super-fragili è sufficiente (la lunghezza dello strato debole deve superare una decina di volte lo spessore del lastrone), si produce una rottura di taglio nello strato debole chiamata rottura primaria. Al momento della rottura lo strato debole non esercita più alcun attrito sul lastrone,

quindi per compensare la scomparsa dell'attrito la sollecitazione aumenta proporzionalmente e la redistribuzione è brutale e si estende rapidamente su una vasta superficie lungo il pendio la rottura di taglio nello strato debole è seguita da una rottura per trazione nella zona della corona perpendicolare al piano di slittamento. In questo momento la rottura diviene visibile per un osservatore e, a seguito del distacco, nella zona dove esso avviene, rimangono evidenti delle superfici nette di rottura attorno ai contorni dei lastroni. Nella fase immediatamente successiva al distacco, a causa delle irregolarità del pendio il lastrone si frantuma in una serie di blocchi o frammenti che, urtandosi fra di loro o contro la superficie di slittamento diventano sempre più piccoli. Qualunque sovraccarico esterno che agisce sul manto nevoso determina un importante aumento locale o generale delle sollecitazioni di taglio, per cui è evidente che la sollecitazione dinamica, prodotta da uno sciatore in movimento su un manto nevoso in condizioni di instabilità latente, è spesso l'elemento che funge da detonatore e che produce la rottura primaria con conseguente distacco della valanga a lastroni.

E' noto che la pericolosità delle valanghe a lastroni è strettamente connessa alla loro imprevedibilità. La rottura primaria, che provoca il distacco avviene spesso in strati deboli che si formano all'interno del manto nevoso vecchio, la cui presenza è difficilmente valutabile dall'esterno.