



Corso A1 2017

Neve e Valanghe

Scuola di Alpinismo e Scialpinismo
Sesto Gnaccarini







TRAVOLTI DA UNA PARETE DI GHIACCIO

GRESSONEY - Il sole è caldo come a luglio, il Monte Rosa taglia l'azzurro del cielo, l'aria è ferma, senza un filo di vento, quando l'elicottero Alouette 3 batte le sue ali nel cielo di Gressoney per portare a valle i sei morti. Sei ragazzi della Valle d'Aosta, aspiranti guide, gente di montagna precipitata sulla terribile parete del Filber, 500 metri di roccia e ghiaccio. Come è potuto succedere? "Fatalità", dice la gente di montagna che alle disgrazie è quasi abituata: 46 morti in Valle in quest'estate splendente di sole, come non si ricordava da anni.

Centoquindici, addirittura, se si tiene conto anche degli alpinisti periti sui versanti svizzero e francese delle montagne valdostane. Un'ecatombe, un altro tragico record di quest'estate. Ma c'è anche qualcuno che, senza accusare apertamente nessuno, dice che proprio il caldo della stagione doveva scongiurare una via di ghiaccio. La disgrazia è successa in mattinata, verso le 10,15. A quell'ora gli otto ragazzi del corso per guide alpine organizzato dall'Unione valdostana guide d'alta montagna, erano a 50 metri dalla vetta del Lyskamm (4.477 metri) nel massiccio del Rosa. Quattro cordate di due persone ciascuna. All'improvviso il boato sinistro che accompagna le disgrazie. Un costone di neve e ghiaccio con un fronte di circa 50 metri si stacca. Tre cordate sono travolte, schiacciate, sbattute 500 metri a valle. Due si salvano, Hans Marguerettaz, 21 anni di Courmayeur e Stefano Grivel, 22 anni, di Gressan. Hanno fatto in tempo a capire, forse sono stati più previdenti degli altri e hanno piantato fin dove potevano la loro piccozza. Appesi nel vuoto hanno assistito alla morte dei compagni. Per i sei nessuna speranza fin dai primi minuti.

La scienza non è in grado di prevedere con precisione sufficiente il pericolo (locale) di distacco di valanghe.

Lo scialpinista deve valutare in modo indipendente e responsabile questo rischio spesso improvviso.

Semplici regole riducono le molte variabili e le loro “infinite” combinazioni a delle semplici alternative (si/no)

Perché accade la valanga?

...



Conoscere la neve

Abituarsi a pensare che questo elemento sotto il suo tranquillizzante candore spesso nasconde delle insidie.

Imparare a conoscere come si trasforma il manto nevoso in relazione alla storia meteorologica.

Elementi che determinano la VALANGA

1. Coesione della neve

2. Piano di scivolamento

3. Inclinazione del pendio

Dipendono dalla
NEVE

Elementi che determinano la VALANGA

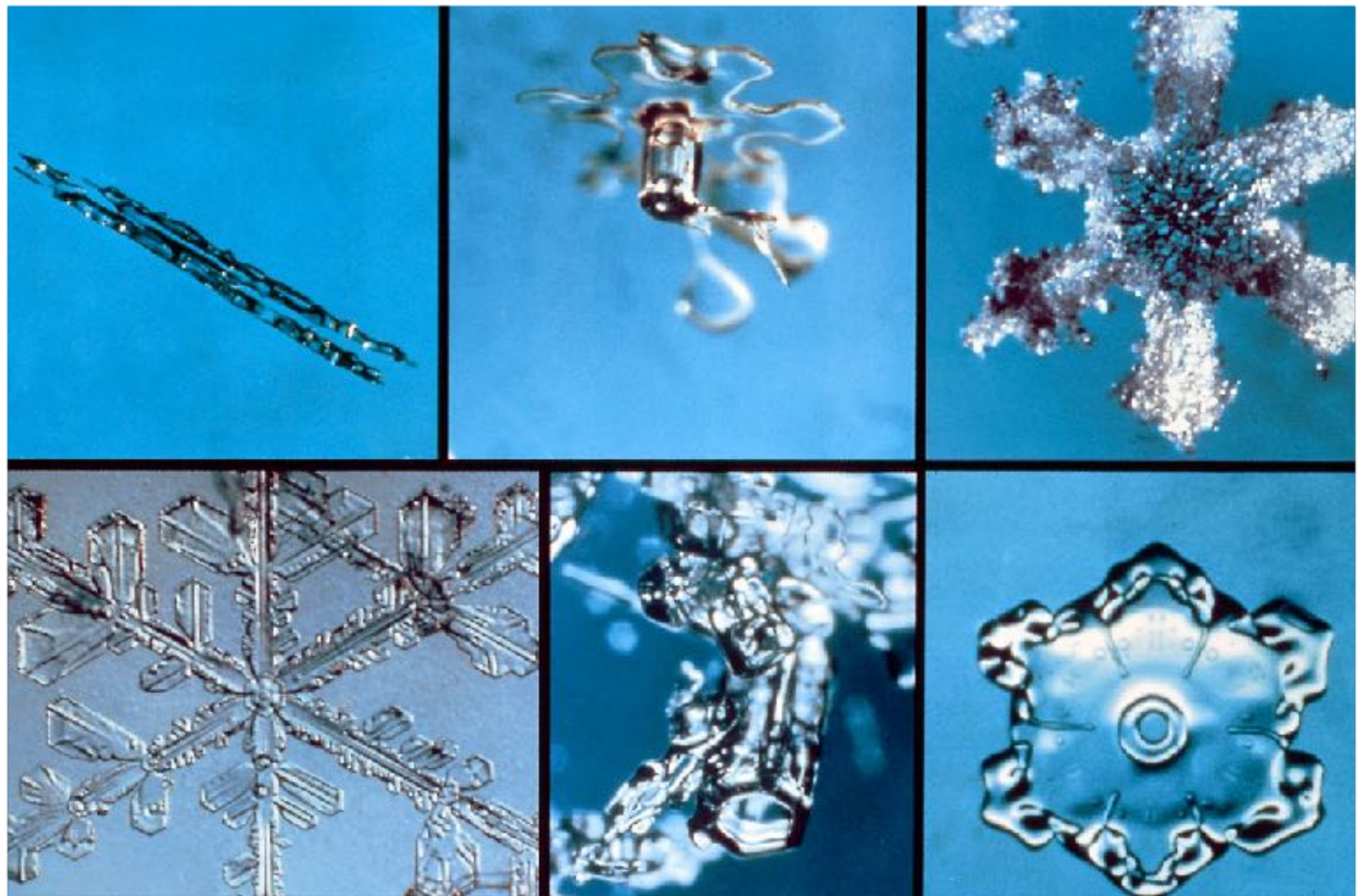
Neve:

- Formazione e Trasformazione*
- Proprietà.*

Valanghe:

- Classificazione.*
- Cause del distacco.*
- Condizioni critiche per Valanghe a lastroni*

Cristalli di neve fresca



Prima Trasformazione

La neve si posa al suolo:

- Perdita delle ramificazioni.*
- Gli spigoli si smussano.*
- La forma base è ancora riconoscibile*

EVOLUZIONE VERSO FORME DI EQUILIBRIO		
CONDIZIONI	EFFETTI	COESIONE
durante la precipitazione	particelle di precipitazione	legami per feltratura
prima fase (alcune ore)	scomparsa delle dendriti	perdita dei legami
seconda fase (diversi giorni)	grani arrotondati	legami per sinterizzazione

Seconda Trasformazione

*Due agenti determinano i successivi **Metamorfismi**:*

- **Agente Termico.***
- **Agente Meccanico (principalmente **Vento**).***

*Per **Metamorfismo** si intende la modifica della **forma**
dei grani e del **legame** che li unisce.*

*Influenza la **Stabilità** del manto.*

Agente Termico

Trasformazione della neve asciutta

Il Gradiente di Temperatura

determina il Metamorfismo.

Agente Termico: *Gradiente*

<i>Debole Gradiente</i>	$GT < 0,05 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{cm}.$
<i>Medio Gradiente</i>	$0,05 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{cm} < GT < 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{cm}$
<i>Forte Gradiente</i>	$GT > 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{cm}.$

Agente Termico: *Debole Gradiente o da Effetto Curva*

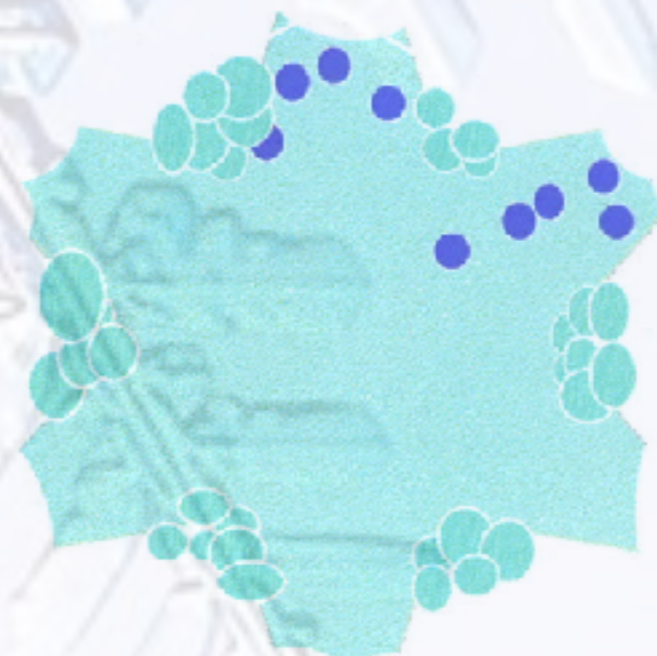
$$GT < 0,05 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{cm}.$$

La tensione di vapore è maggiore in corrispondenza delle punte e inferiore in corrispondenza delle superfici concave.

Con basso gradiente la temperatura è la stessa in tutto il grano.

Metamorfismo da Effetto Curva

- Prevalle il trasporto di molecole dalle zone convesse alle zone concave.*
- Riduzione delle dimensioni, tendenza ad assumere la forma sferica.*



Agente Termico: *Debole Gradiente o da Effetto Curva*

$$GT < 0,05 \text{ } ^\circ\text{C/cm.}$$

*In passato era detto
Metamorfismo da Isoterma
o
Metamorfismo Distruttivo*

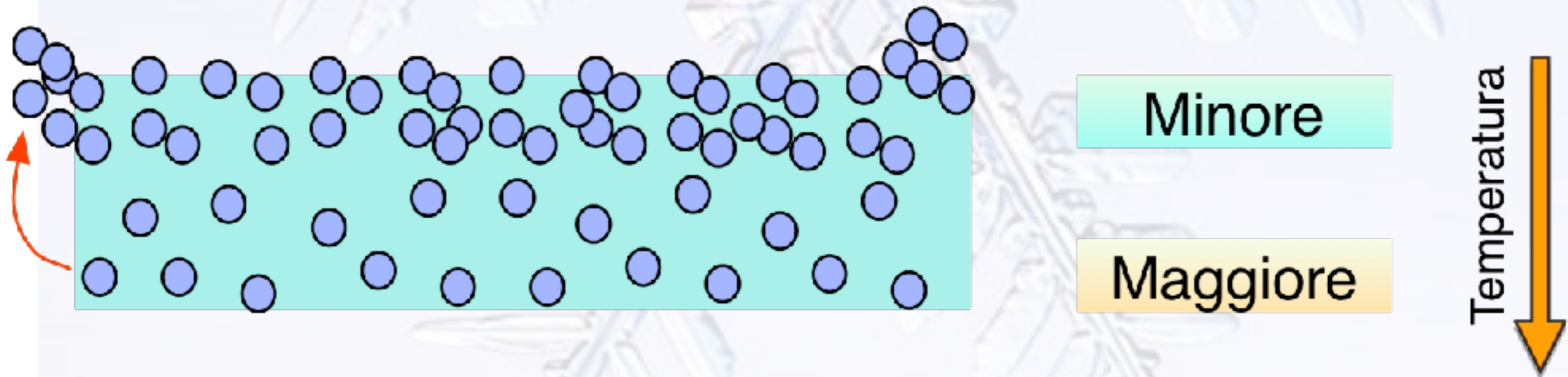
*Diminuzione della dimensione dei grani
fino a 0,1 mm di diametro.
Aumenta il legame tra i grani.*

MANTO NEVOSO PIU' STABILE

Agente Termico: *Medio e Forte Gradiente GT*

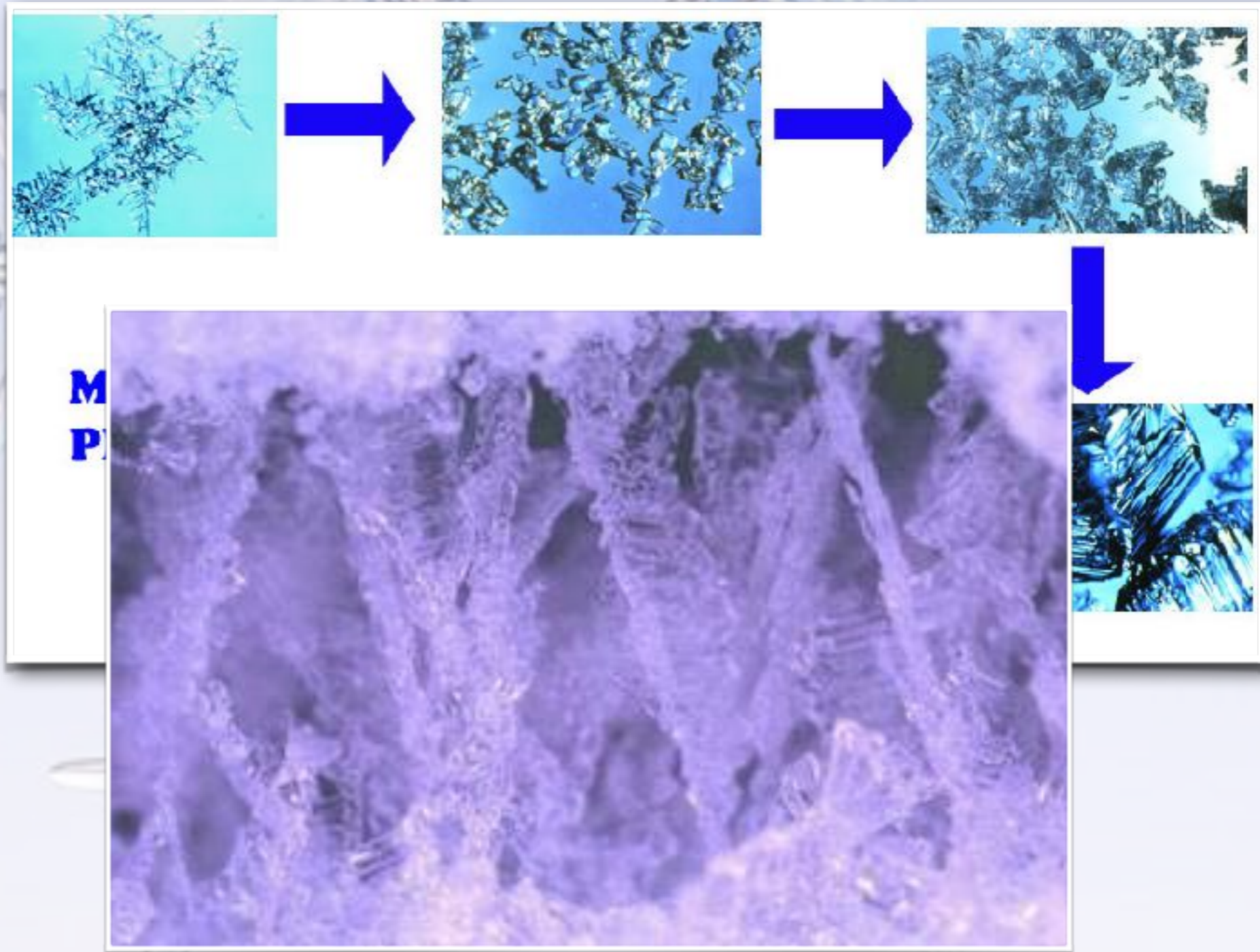
$> 0,05 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{cm}$

Con medio o forte gradiente il trasporto di materia coinvolge zone più ampie e non il singolo grano che comunque aumenta le sue dimensioni.



Agente Termico: *Medio e Forte Gradiente GT*

$> 0,05 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{cm}$



Agente Termico: Medio e Forte Gradiente GT

$> 0,05 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{cm}$

In passato era detto
Metamorfismo Costruttivo
o da Gradiente

Aumento della dimensione dei grani fino a 0,5- 1,00 mm di diametro (eccezionalmente anche fino a 8 mm.).
Diminuisce il legame tra i grani e sono più fragili.

Se queste condizioni durano a lungo, almeno una settimana o più...

FORMAZIONE DI STRATI DEBOLI
BRINA DI FONDO con CRISTALLI A CALICE
BRINA DI SUPERFICIE

MANTO NEVOSO MENO STABILE

Agente Termico: *Temperature e presenza di acqua nel manto*

Trasformazione della neve bagnata

Nel manto nevoso è presente dell'acqua allo stato liquido.

Fase di Fusione: i grani sono scarsamente legati (debole coesione).

Fase di Rigelo: i grani sono fortemente legati.

E' un Metamorfismo Distruttivo.

Seconda Trasformazione:

Effetti del Vento

Due effetti principali

Azione meccanica

Azione di Trasporto

Azione Meccanica:

- Rottura delle ramificazioni***
- Diminuzione delle dimensioni dei grani.***
- Legame per sinterizzazione.***

Azione di Trasporto:

- Disomogeneità nello spessore del manto***
- Zone di Accumulo e di Erosione.***

si formano

Lastroni da Vento

***Seconda Trasformazione:
Effetti del Vento***



Erosione

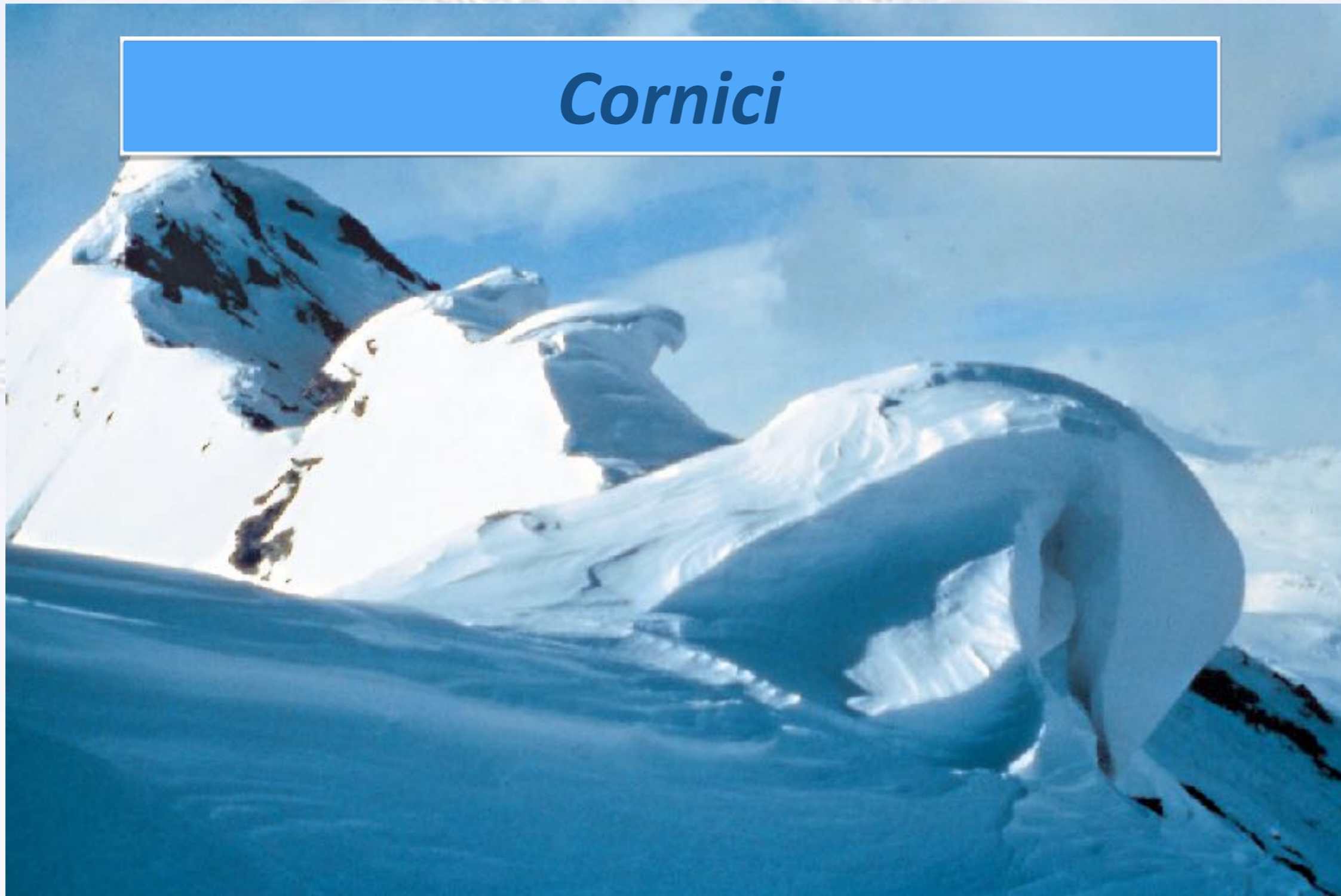
Seconda Trasformazione: Effetti del Vento

Sastrugi



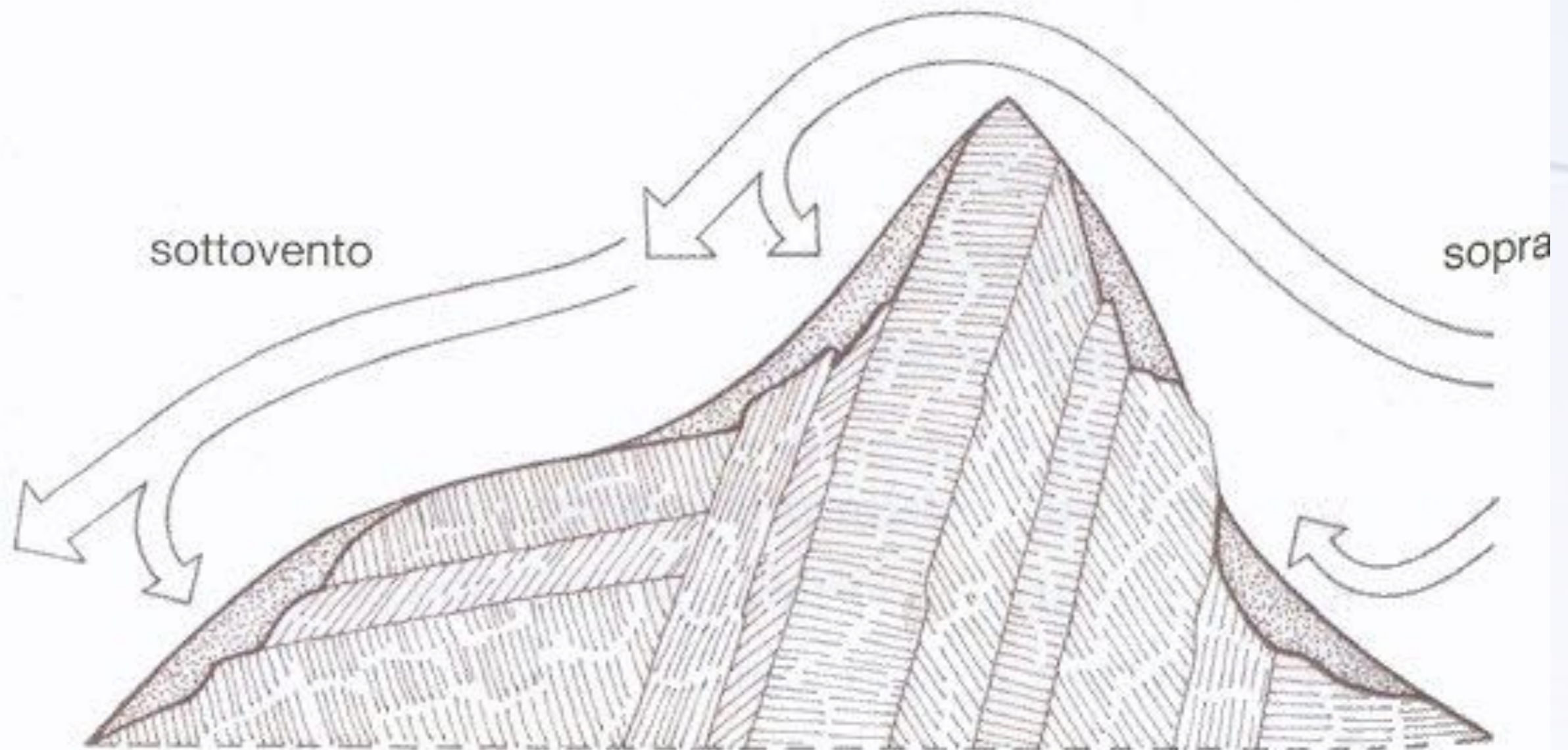
***Seconda Trasformazione:
Effetti del Vento***

Cornici

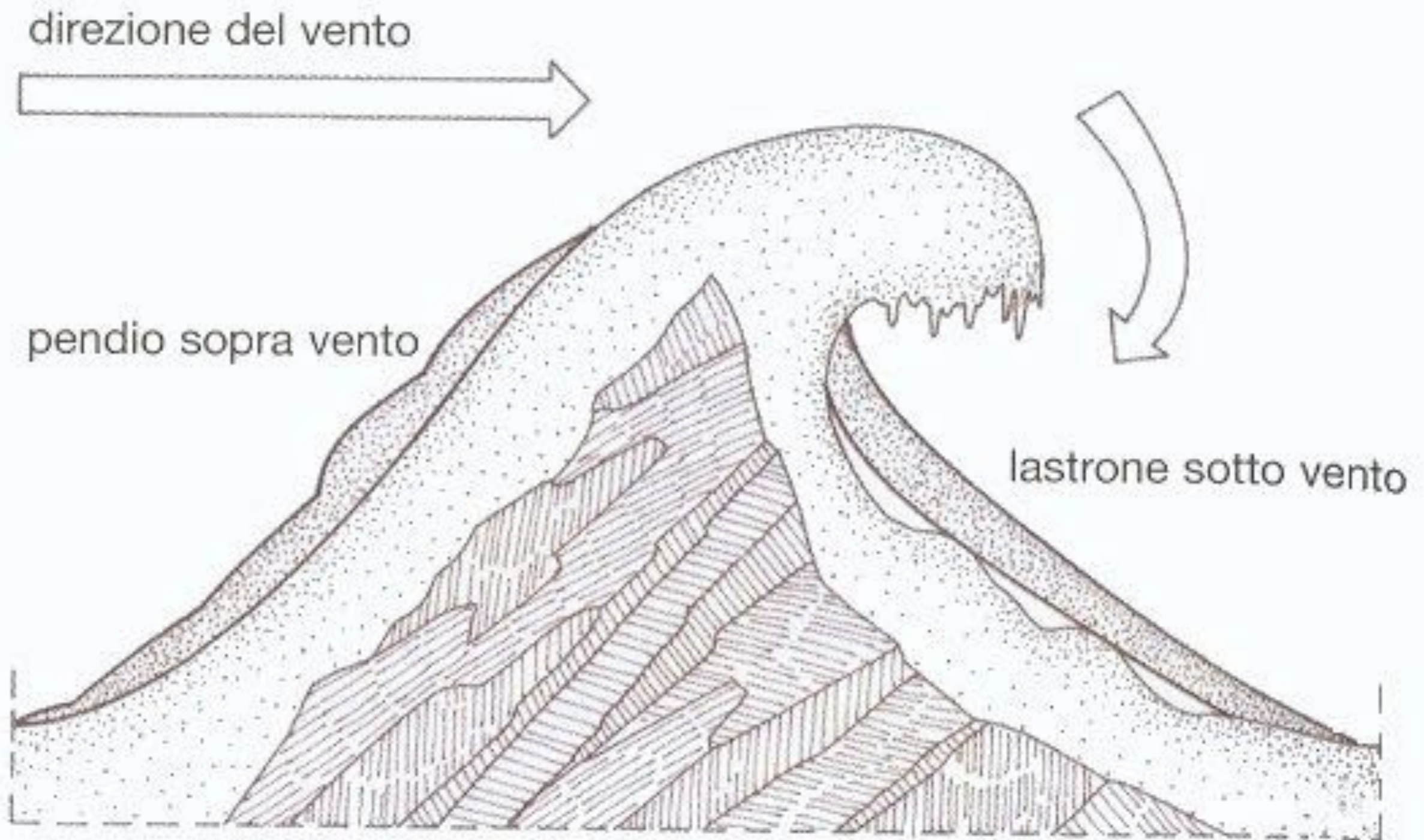


Seconda Trasformazione: Effetti del Vento

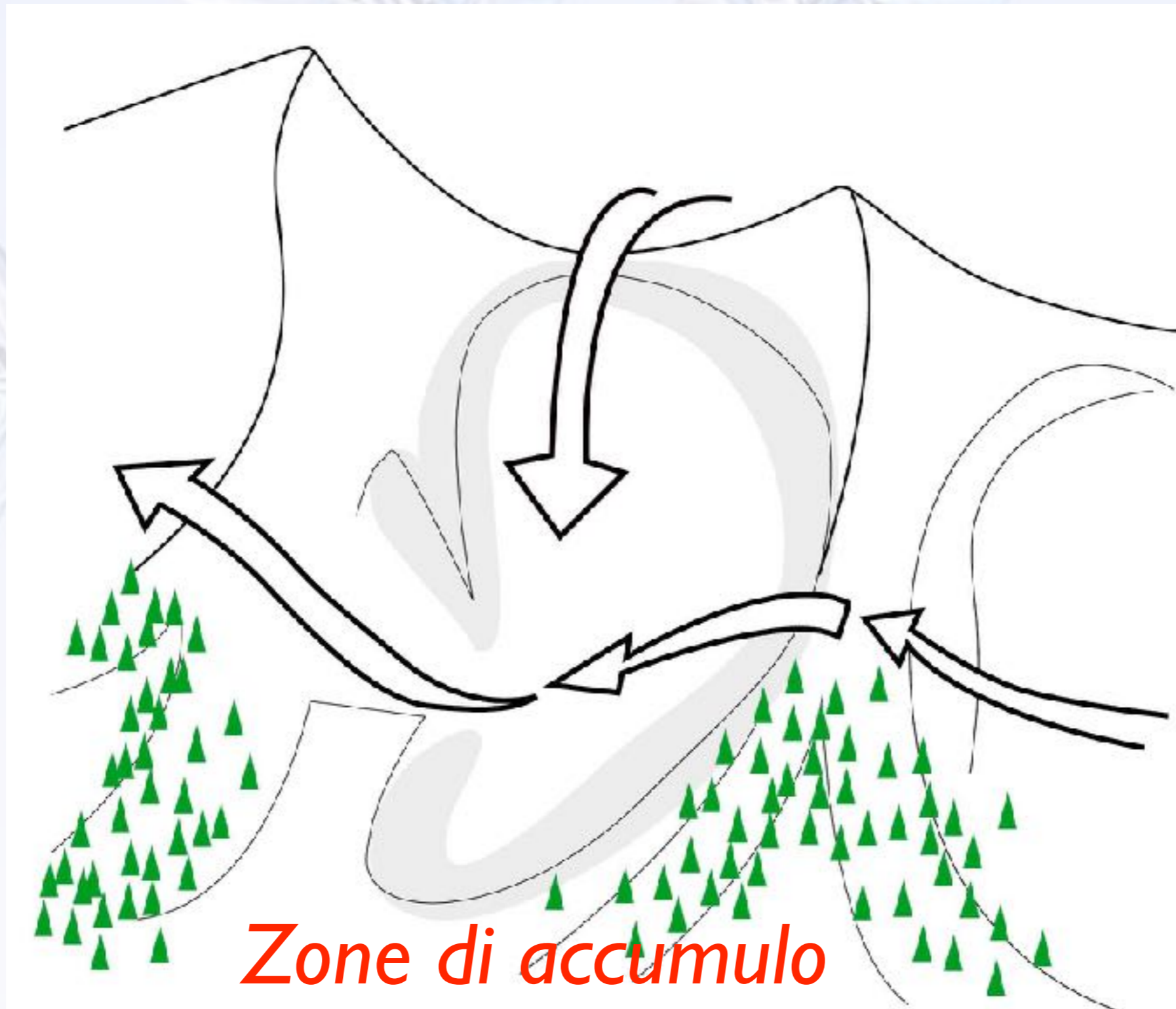
neve depositata dal vento nei versanti



Seconda Trasformazione: Effetti del Vento



Seconda Trasformazione: Effetti del Vento



Proprietà della Neve

Proprietà che determinano le Valanghe:

- Coesione.***
- Resistenza.***

Coesione: capacità dei grani di restare uniti tra loro.

Coesione Buona: conseguente al Metamorfismo Distruttivo (gli strati si legano tra loro).

Coesione Cattiva: conseguente all'Azione del Vento (gli strati restano distaccati).

Proprietà della Neve

Resistenza: capacità dei grani di resistere alle sollecitazioni che tendono ad allontanarli tra loro.

La Resistenza dipende da caratteristiche interne:

- Temperatura.***
- Umidità.***
- Forma dei cristalli.***
- Struttura del manto.***

E da caratteristiche esterne:

Tipo di sollecitazione a cui il manto è sottoposto.

Elementi che determinano la VALANGA

Neve:

- *Formazione e Trasformazione*
- *Proprietà.*

Valanghe:

- *Cause del distacco.*
- *Condizioni critiche per Valanghe a lastroni*

Zone caratteristiche del movimento Valanghivo

1) Zona di distacco:

- Oltre i 27°-30° di pendenza per la neve asciutta.*
- Oltre i 25° di pendenza per la neve bagnata.*

2) Zona di scorrimento:

- Oltre i 20° di pendenza.*

3) Zona di accumulo:

- Sotto i 20° di pendenza.*

VALANGHE A LASTRONI: **Condizioni critiche per il distacco**

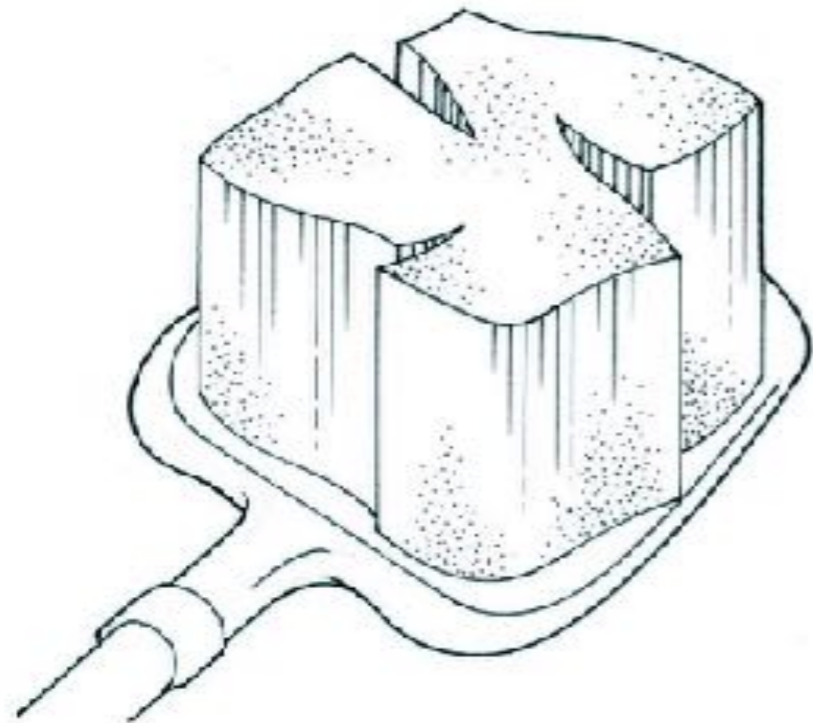
*1) Il manto deve presentare uno strato con **coesione**.*

*2) All'interno del manto deve esistere un **piano di slittamento**.*

*3) L'**inclinazione** del pendio deve essere superiore a 30° per la neve asciutta o superiore a 25° per la neve bagnata.*

VALANGHE A LASTRONI: **Condizioni critiche per il distacco**

*Valutare la **coesione**: Test della Pala*



VALANGHE A LASTRONI: Condizioni critiche per il distacco

Valutare la Pendenza: Uso dei bastoncini

C8-04 Inclinazione e bastoncini

L = lunghezza del bastone
(impugnatura - rondella)

α = inclinazione

tg = tangente

H = altezza sulla verticale
(rotella - giro di nastro)

$H = L \times tg(\alpha)$

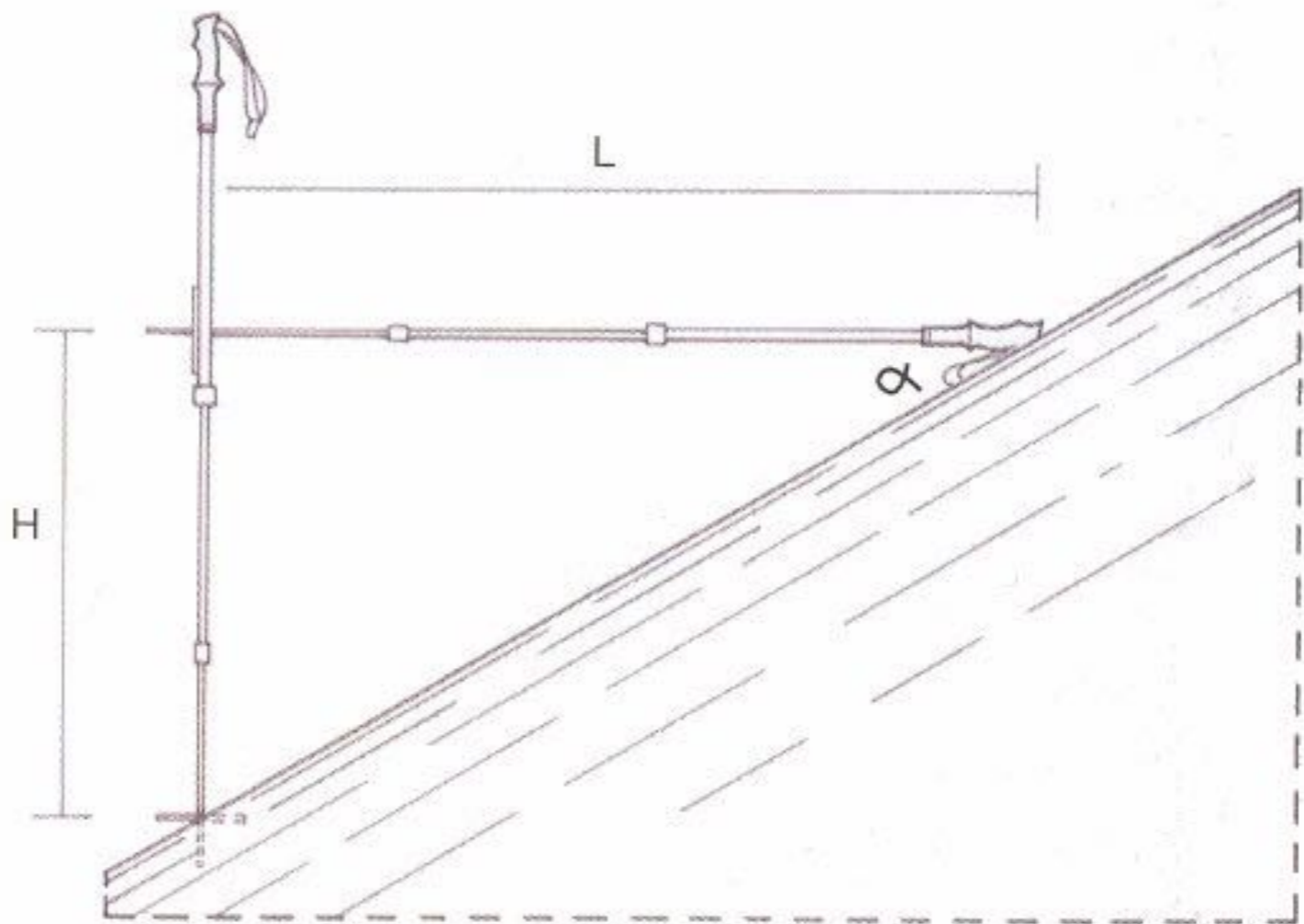
$tg 27^\circ = 0,50$

$tg 30^\circ = 0,58$

$tg 35^\circ = 0,70$

$tg 40^\circ = 0,84$

Regola pratica:
metà lunghezza
del bastoncino = 27°



*Valutare la presenza di un **Piano di slittamento**:
Profilo stratigrafico e Blocco di slittamento*



Cosa abbiamo imparato:

***La scienza non ci aiuta!
Serve autonomia e responsabilità.***

***Semplificare con regole semplici per
scelte alternative (Si/No)***

Informazione, osservazione e comportamento.

- Informazione sull'evoluzione del manto***
- Conoscenza delle trasformazioni della neve***
- Osservazione sul terreno***



Buon Corso a tutti!