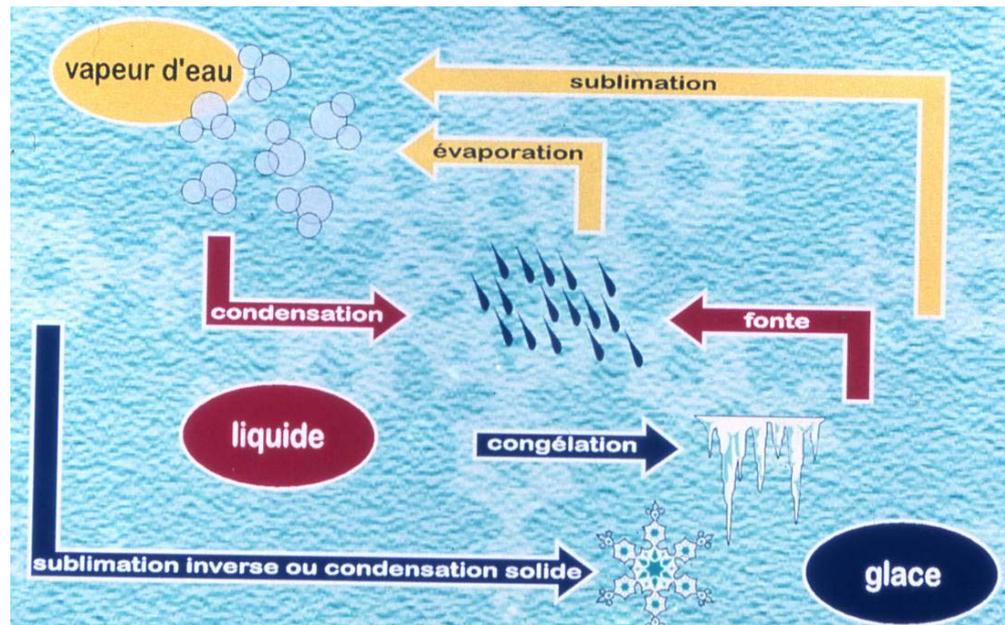




ELEMENTI DI NIVOLOGIA



FORMAZIONE DEL CRISTALLO DI NEVE (1)



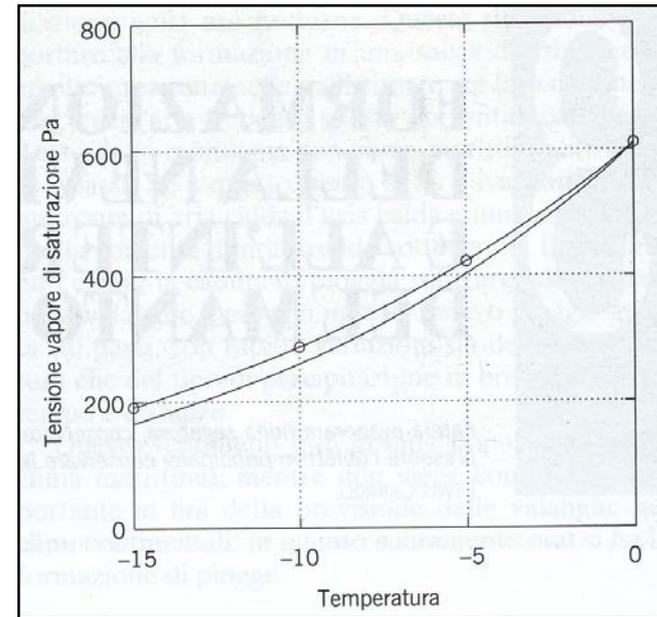
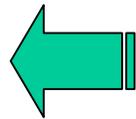
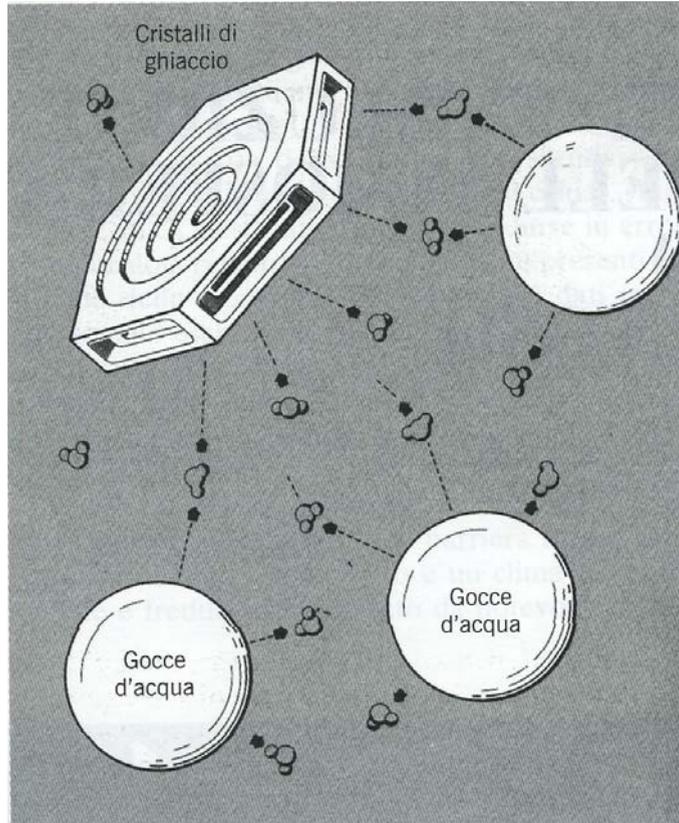
La formazione dei cristalli di neve nelle nubi avviene in due tempi:

1. formazione di nuclei di ghiaccio per congelamento di gocce d'acqua
2. accrescimento dei cristalli di ghiaccio (che può avvenire con due meccanismi differenti, e successivi)



FORMAZIONE DEL CRISTALLO DI NEVE (2)

Accrescimento per sublimazione inversa di molecole di vapore acqueo trasferito dalle gocce d'acqua al nucleo di ghiaccio

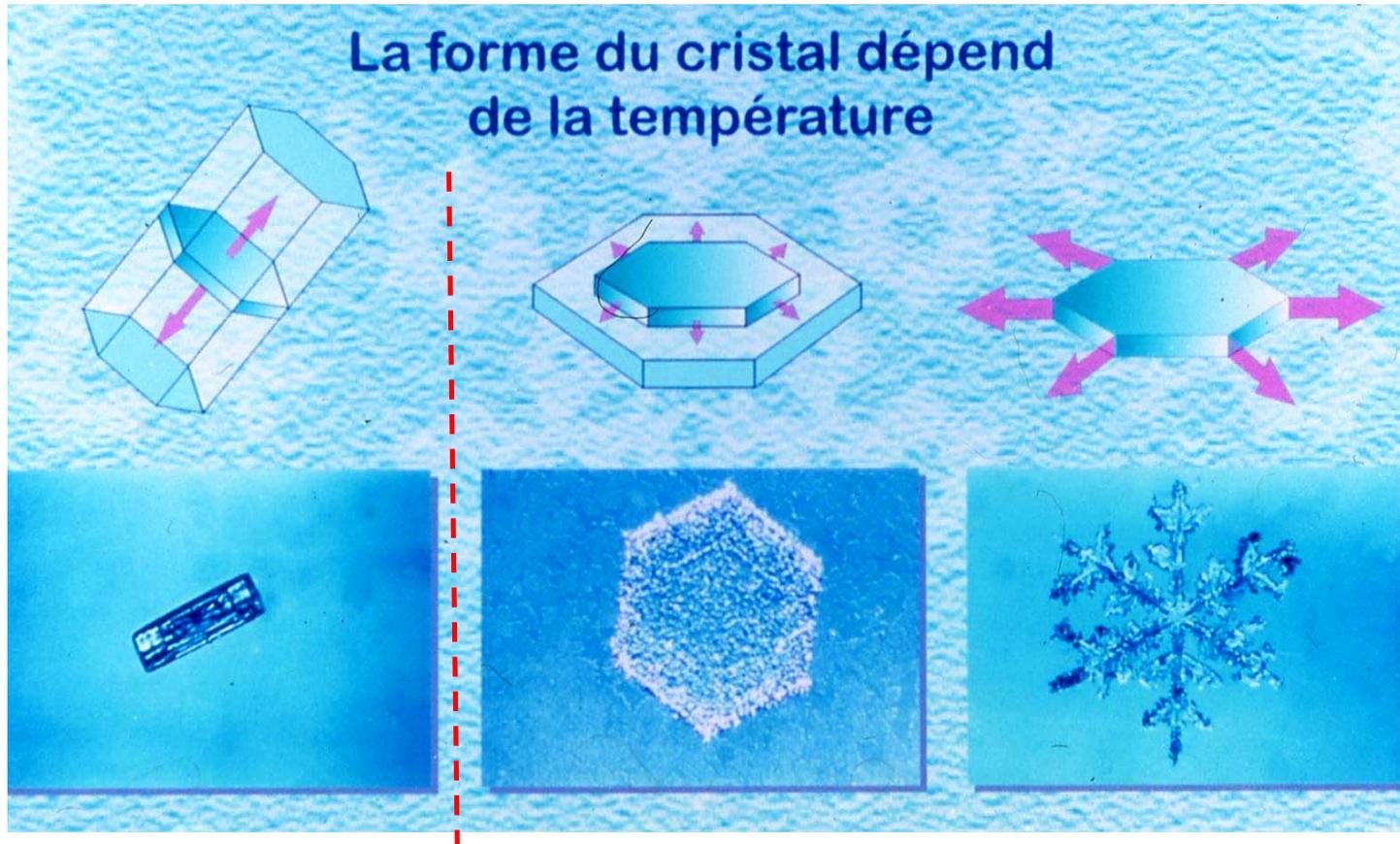


A parità di temperatura, la tensione di vapore sulle gocce d'acqua (linea con pallini) è maggiore che sui cristalli di ghiaccio (linea continua)

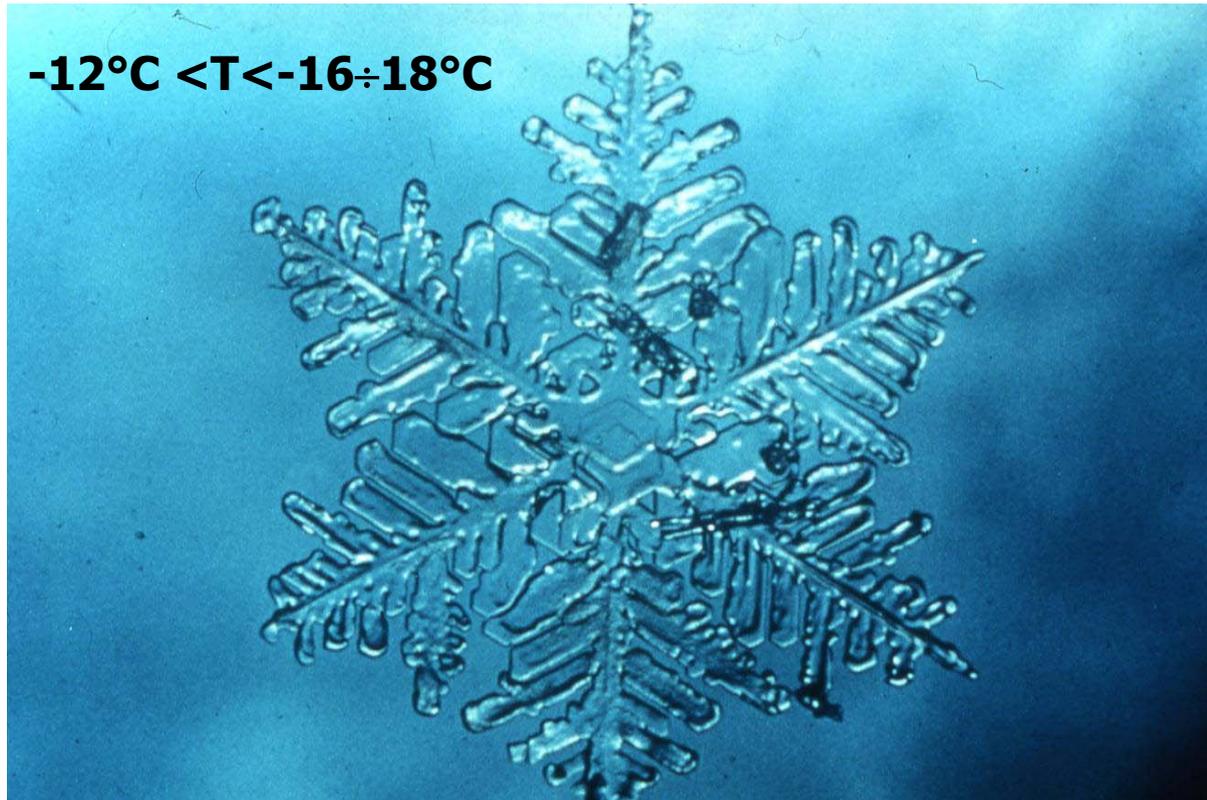


FORMAZIONE DEL CRISTALLO DI NEVE (3)

Modalità di accrescimento del cristallo di neve per sublimazione inversa di molecole di vapore acqueo



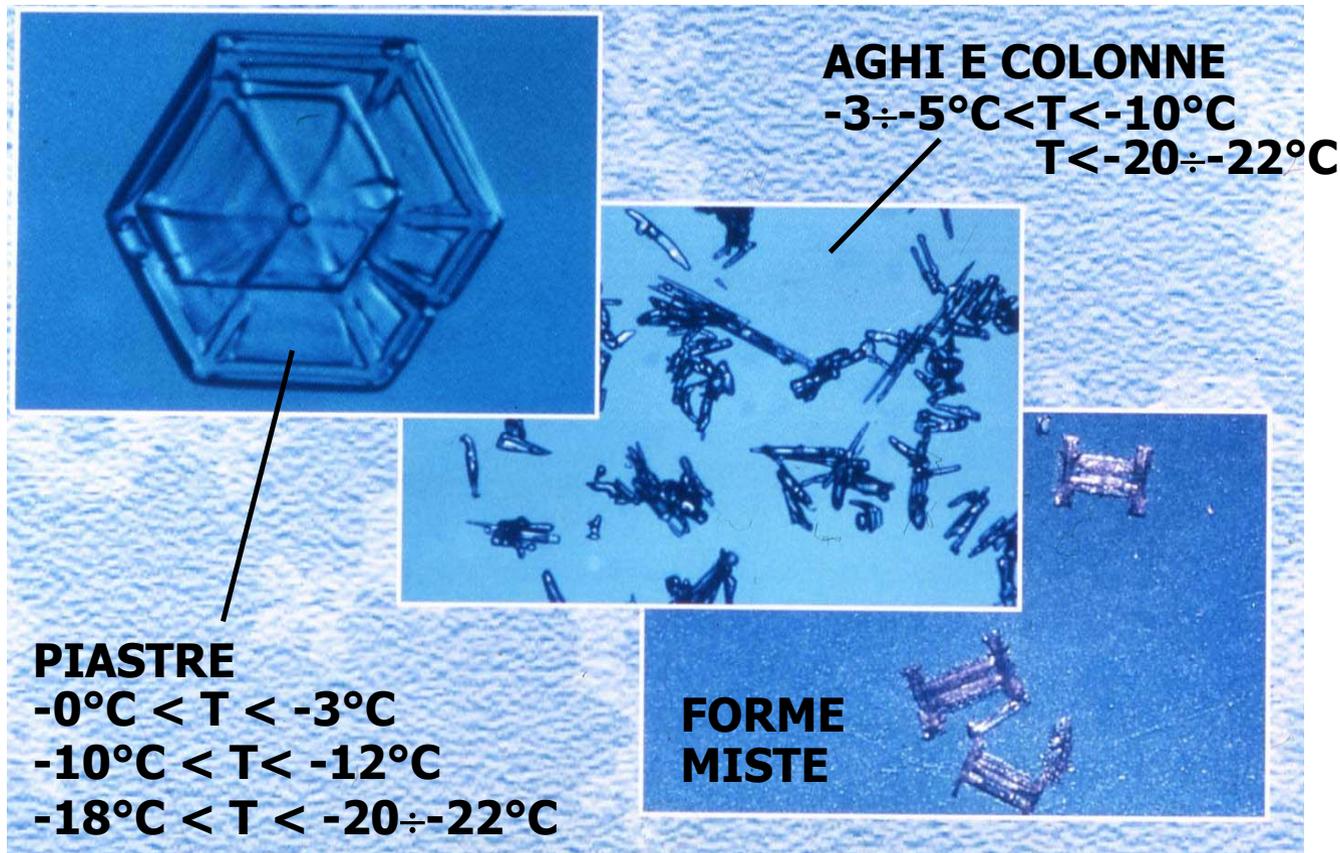
FORMAZIONE DEL CRISTALLO DI NEVE (4)



CRISTALLO "DENDRITICO"



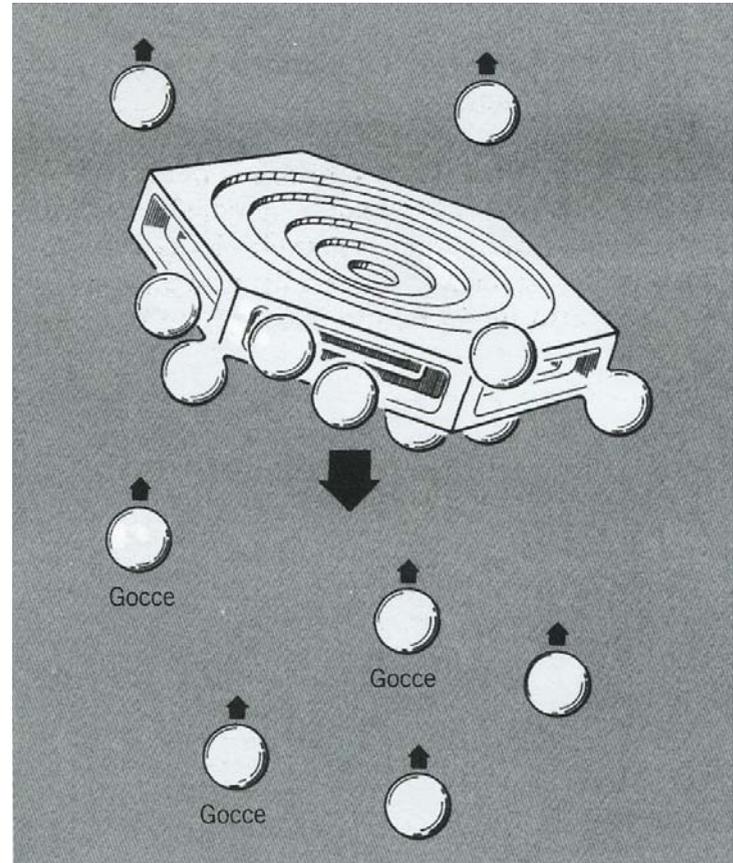
FORMAZIONE DEL CRISTALLO DI NEVE (5)



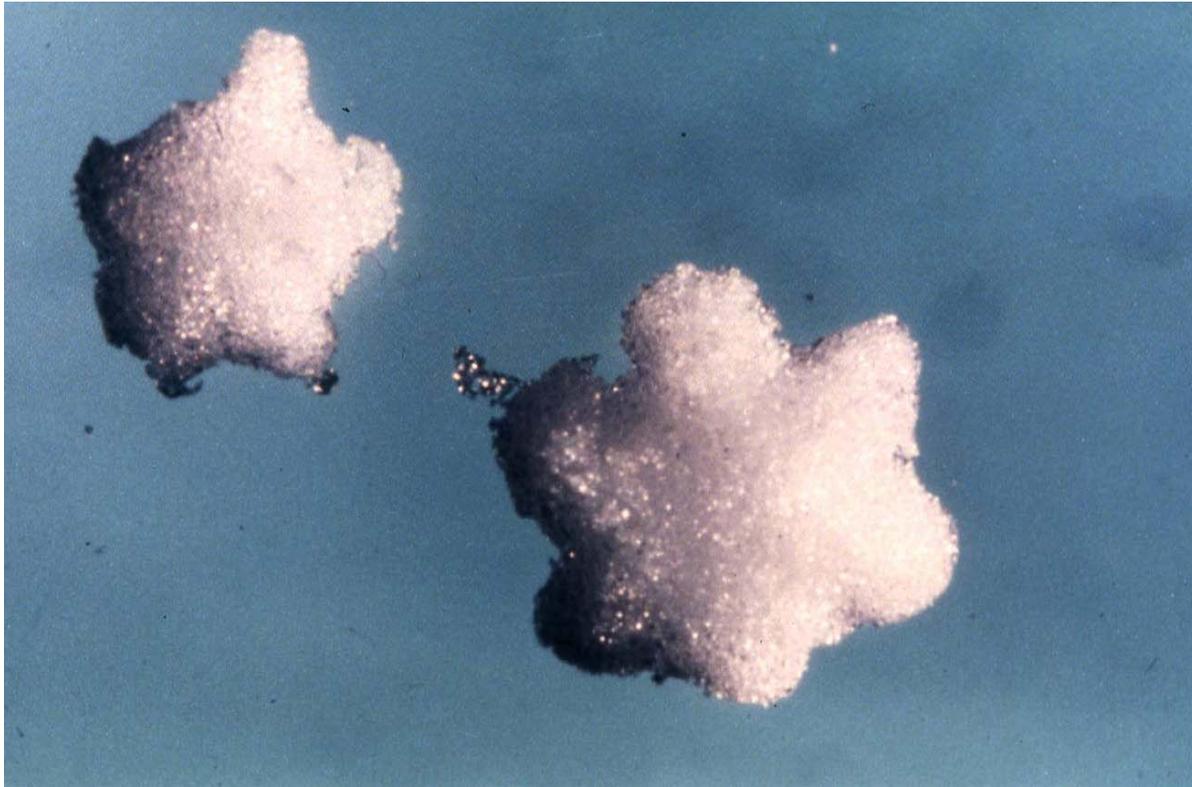
FORMAZIONE DEL CRISTALLO DI NEVE (6)

Accrescimento del cristallo per brinata provocata degli urti del cristallo di ghiaccio con le gocce d'acqua durante la caduta

Nota:
questo meccanismo di accrescimento avviene generalmente sul cristallo già formato



FORMAZIONE DEL CRISTALLO DI NEVE (7)

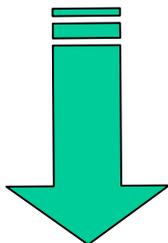
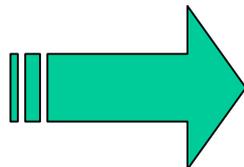


NEVE "PALLOTTOLARE"



FORMAZIONE DEL CRISTALLO DI NEVE (8)

Classificazione I.C.S.I. dei cristalli di neve fresca



Termine	Dimensioni (mm)
Molto piccola	< 0,2
Piccola	0,2 - 0,5
Media	0,5 - 1,0
Grande	1,0 - 2,0
Molto grande	2,0 - 5,0
Estrema	> 5,0

	1a Colonne	Cristalli prismatici corti, pieni o cavi.
	1b Aghi	Aghiformi, quasi cilindrici.
	1c Piastre.	A forma di piastre, perlopiù esagonali.
	1d Dendriti stellari.	Esagonali, a forma di stella, piani o spaziali.
	1e Cristalli irregolari.	Grappoli di cristalli molto piccoli.
	1f Neve pallottolare.	Particelle molto brinate.



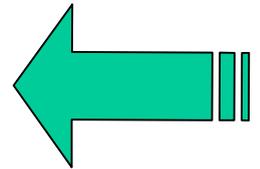
METAMORFISMI DEL MANTO NEVOSO (1)

I PROCESSI DI MODIFICAZIONE DEI CRISTALLI DI NEVE NEL MANTO NEVOSO POSSONO ESSERE ASSOCIATI A DIVERSI FATTORI:

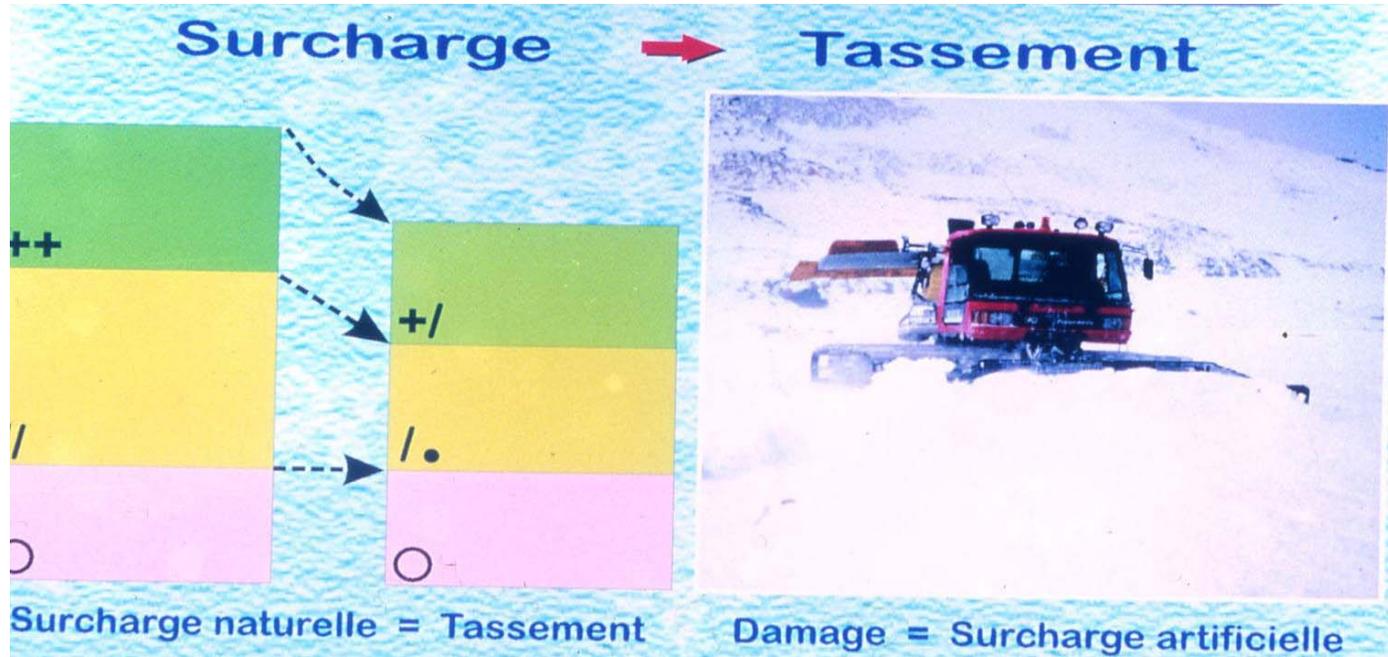
1. SOVRACCARICHI (NATURALI E ARTIFICIALI)

2. VENTO

3. TEMPERATURA (E SUOI GRADIENTI !)



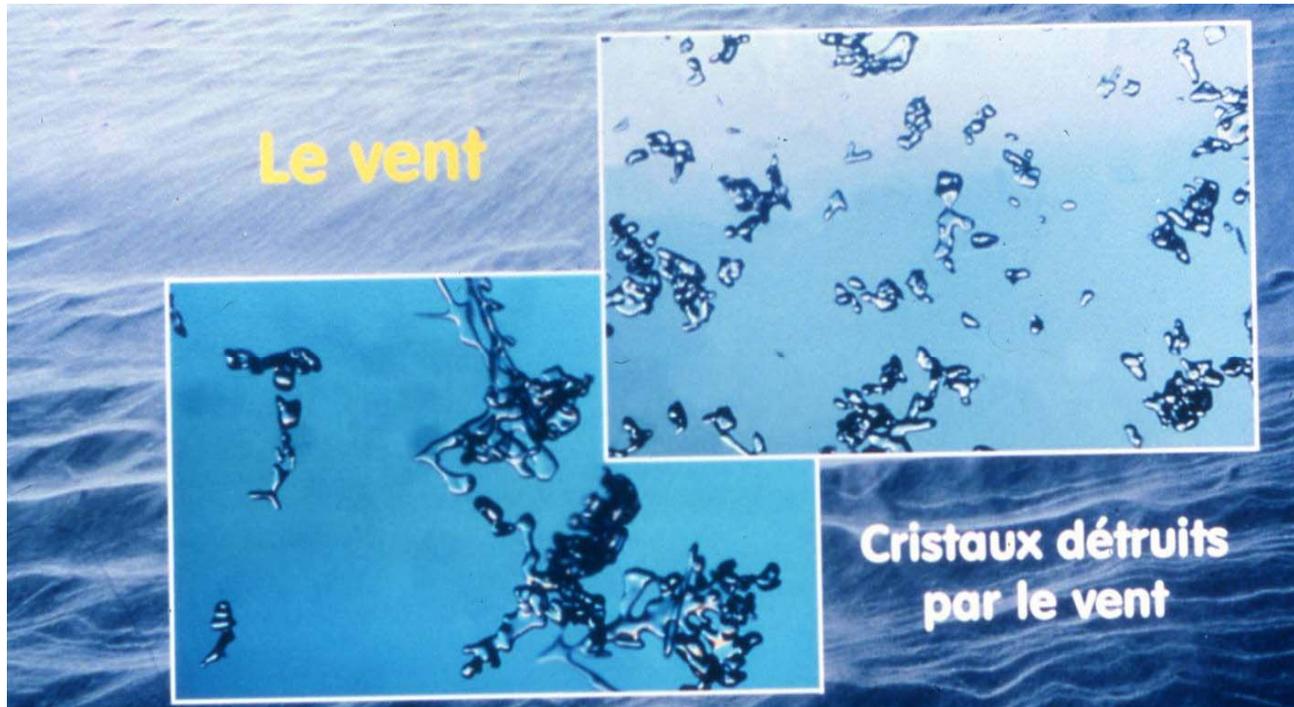
METAMORFISMI DEL MANTO NEVOSO (2)



MODIFICAZIONI INDOTTE DA SOVRACCARICHI



METAMORFISMI DEL MANTO NEVOSO (3)

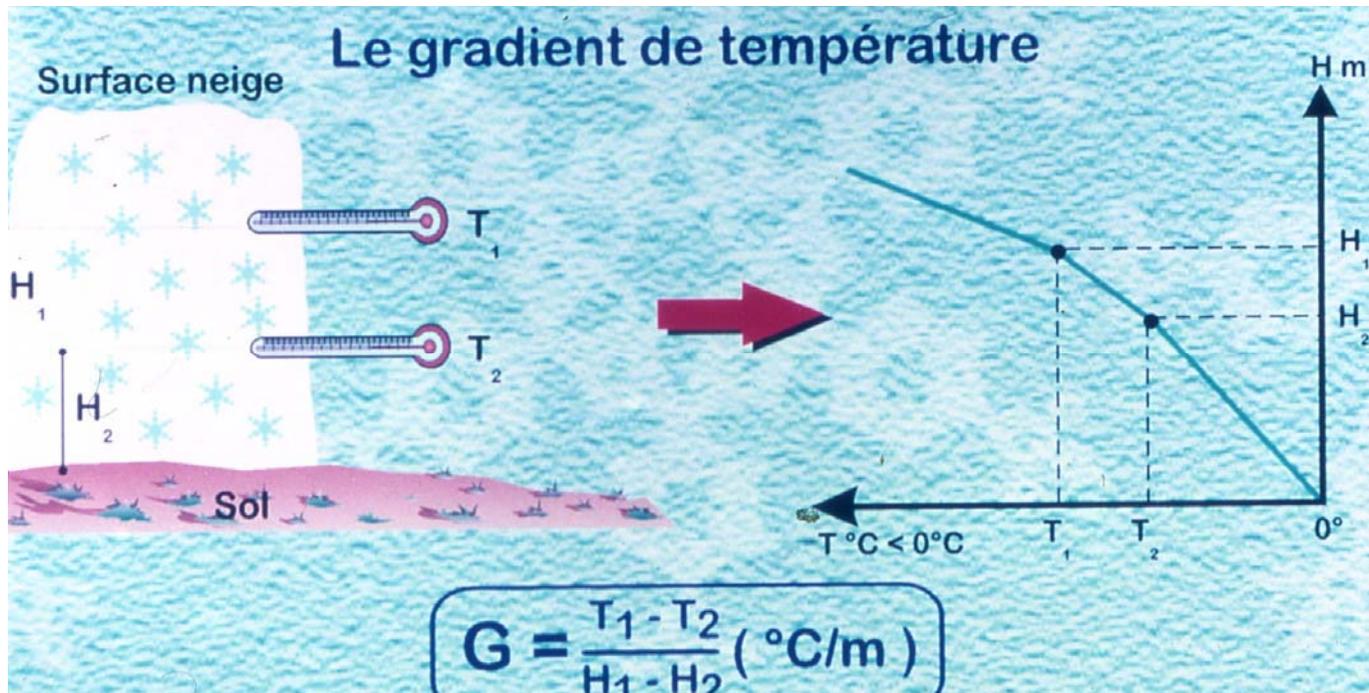


MODIFICAZIONI INDOTTE DAL VENTO



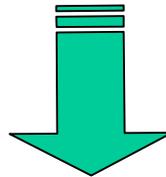
METAMORFISMI DEL MANTO NEVOSO (4)

IL FATTORE PRINCIPALE DI TRAFORMAZIONE DELLA NEVE AL SUOLO SONO LA TEMPERATURA ED IL SUO GRADIENTE !



METAMORFISMI DEL MANTO NEVOSO (5)

EFFETTO DELLA TEMPERATURA DEL MANTO NEVOSO SUI SUOI METAMORFISMI:



1. METAMORFISMI DELLA NEVE ASCIUTTA:
 $T < 0^{\circ}\text{C}$ → metamorfismi da gradiente

2. METAMORFISMI DELLA NEVE UMIDA (O BAGNATA): $T \approx 0^{\circ}\text{C}$ → metamorfismi da fusione/rigelo



METAMORFISMI DEL MANTO NEVOSO (6)

NEVE ASCIUTTA E METAMORFISMI DA "GRADIENTE TERMICO" PREMESSA: STABILITA' DEI CRISTALLI APPENA DEPOSITATI

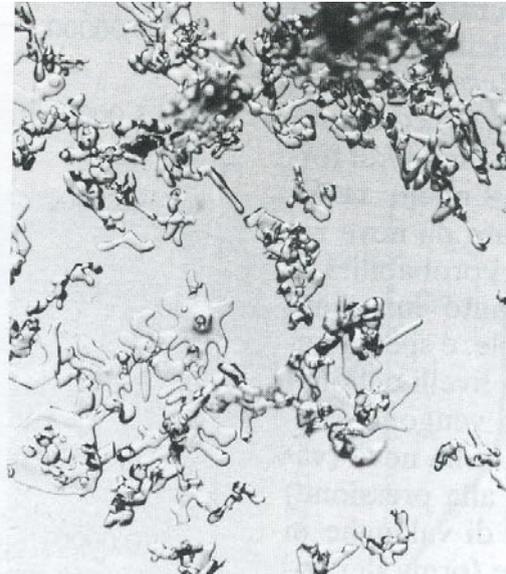
1. I CRISTALLI DI NEVE FRESCA, UNA VOLTA DEPOSITATI AL SUOLO RISULTANO GENERALMENTE FORME INSTABILI (IN QUANTO SI VENGONO A TROVARE IN UN AMBIENTE MOLTO MENO SATURO DI VAPORE ACQUEO CHE IN ATMOSFERA)
2. IL GRADO DI INSTABILITA' DEL CRISTALLO (E QUINDI LA SUA VELOCITA' DI TRASFORMAZIONE) E' DIRETTAMENTE PROPORZIONALE ALLA SUA SUPERFICIE SPECIFICA (S/V)
 - DENDRITI: FORME ESTREMAMENTE INSTABILI
 - NEVE PALLOTTOLARE: FORMA RELATIVAMENTE STABILE



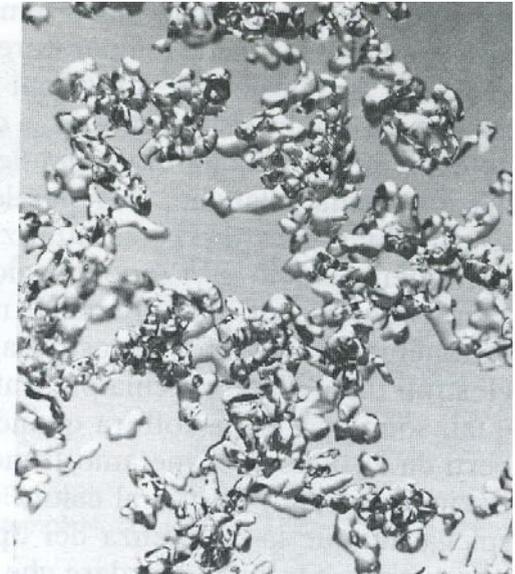
METAMORFISMI DEL MANTO NEVOSO (7)



(1)



(2)

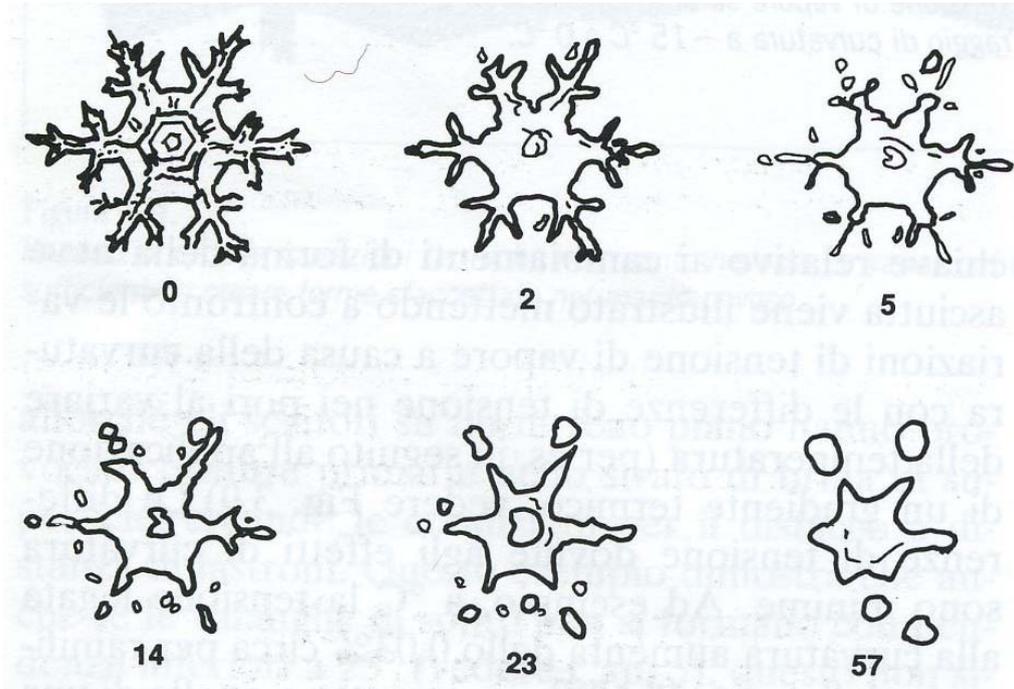


(3)

ESEMPIO DI EVOLUZIONE DA FORME DENDRITICHE A FORME ARROTONDATE (metamorfismo da curvatura)



METAMORFISMI DEL MANTO NEVOSO (8)

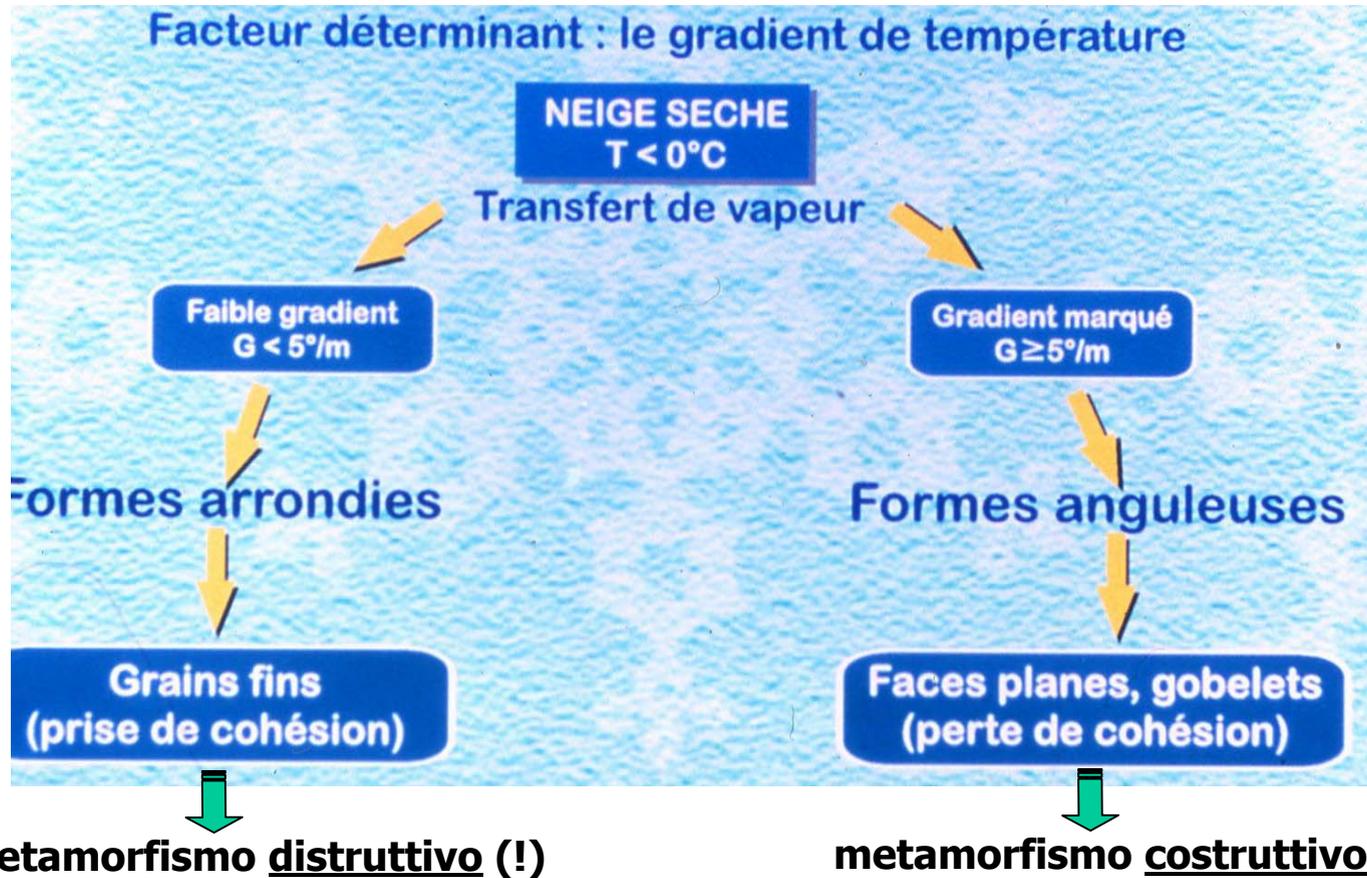


**metamorfismo dei cristalli per effetto della da curvatura
(in laboratorio, a temperatura costante) - i numeri indicano i giorni**

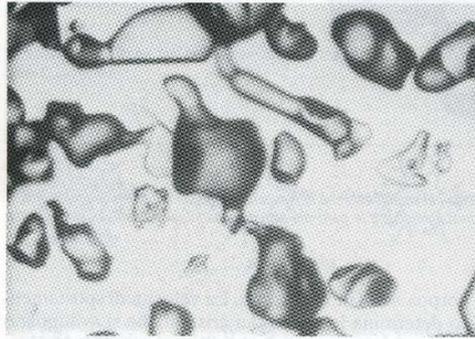


METAMORFISMI DEL MANTO NEVOSO (9)

METAMORFISMI DELLA NEVE ASCIUTTA

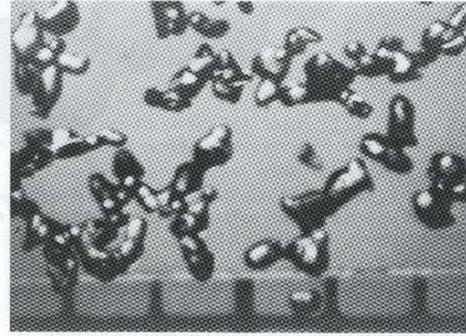


METAMORFISMI DEL MANTO NEVOSO (10)



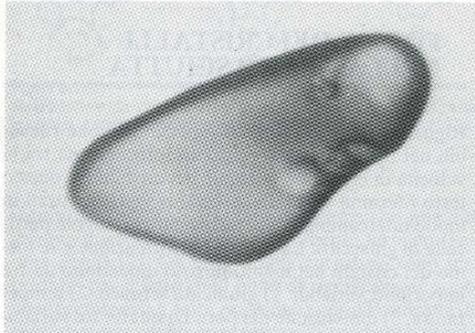
C

1 mm



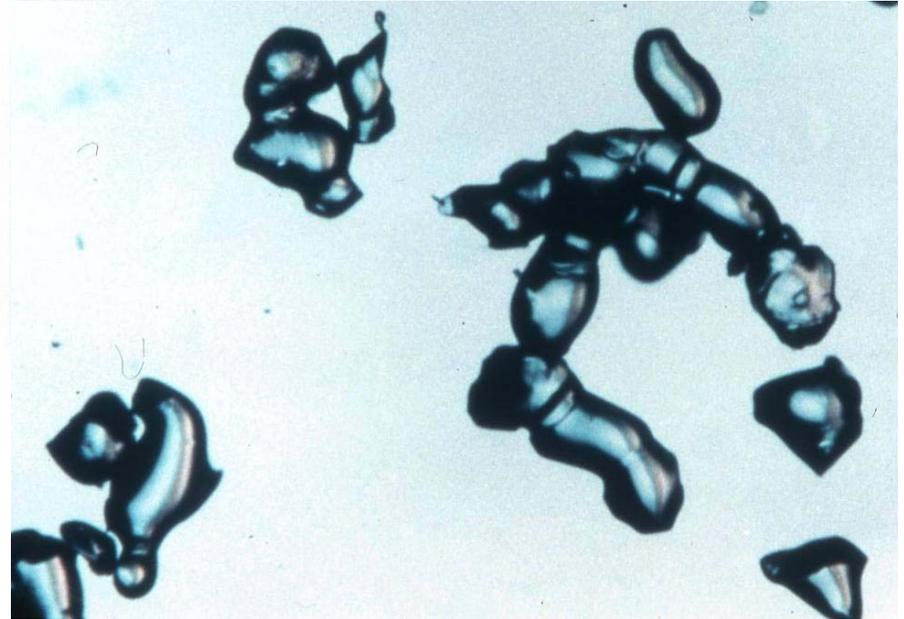
D

3 mm



E

0.2 mm

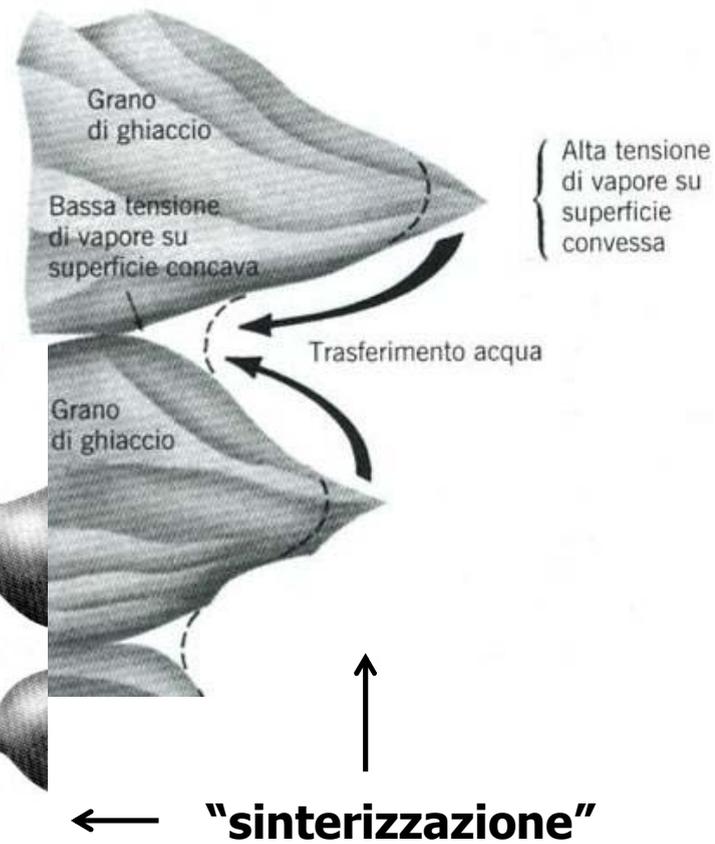
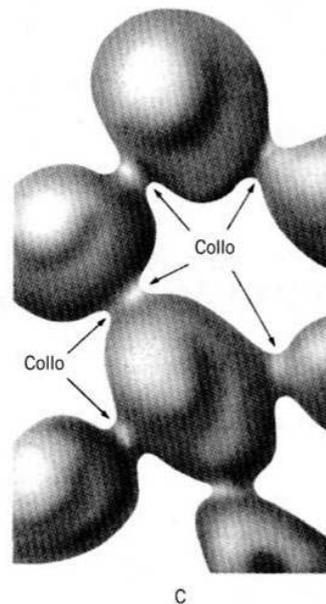
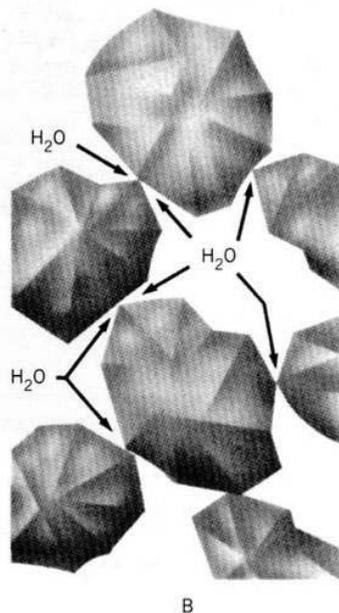
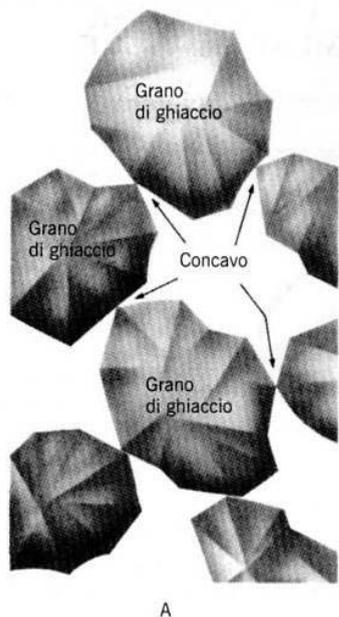


FORME ARROTONDATE

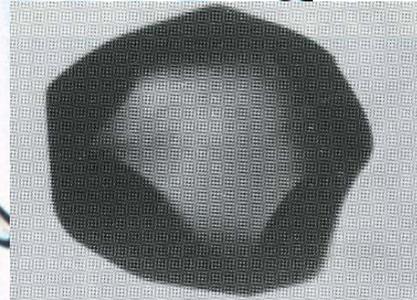
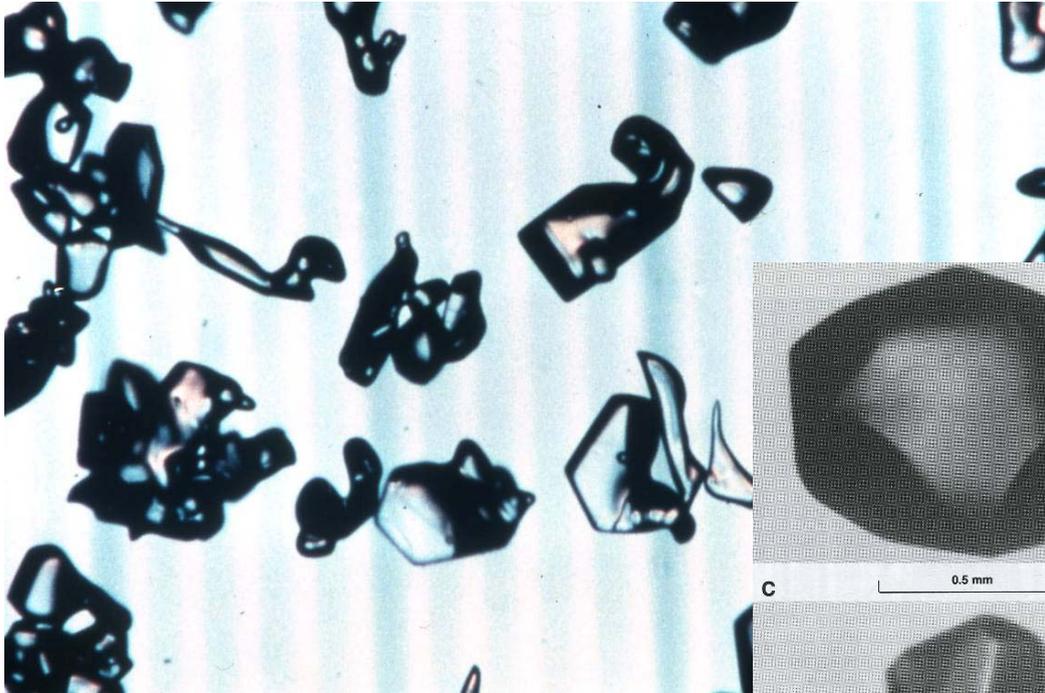


METAMORFISMI DEL MANTO NEVOSO (11)

COSTRUZIONE DI LEGAMI TRA FORME ARROTONDATE (COLLI)

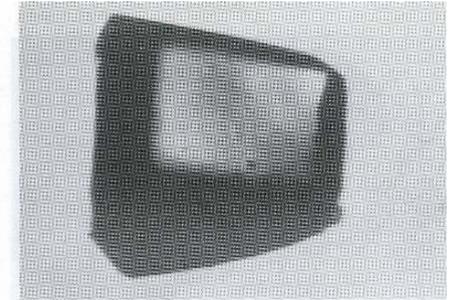


METAMORFISMI DEL MANTO NEVOSO (12)



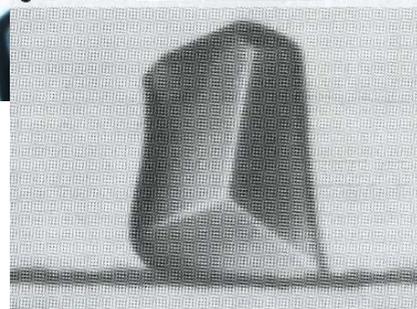
C

0.5 mm



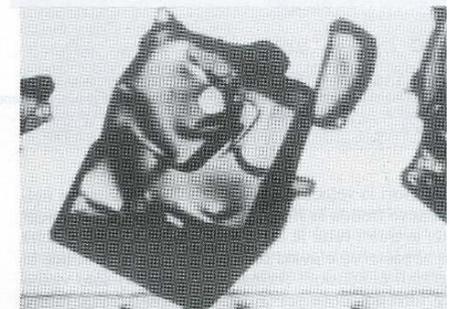
D

1 mm



E

0.5 mm



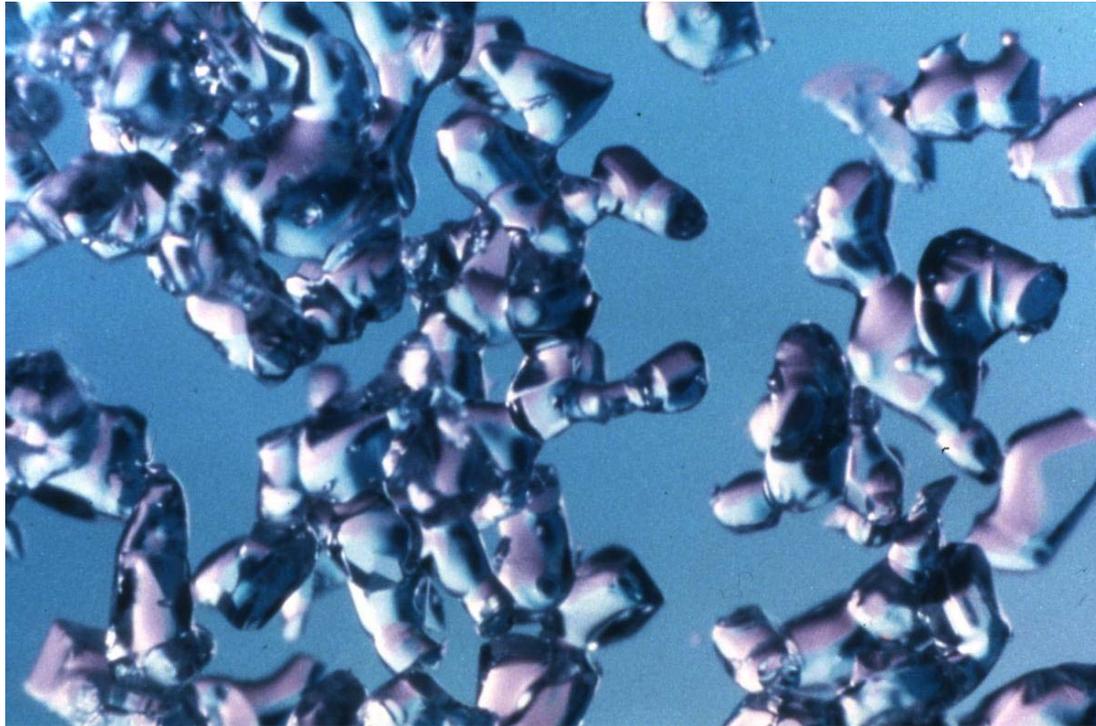
F

2 mm

FORME SFACCETTATE



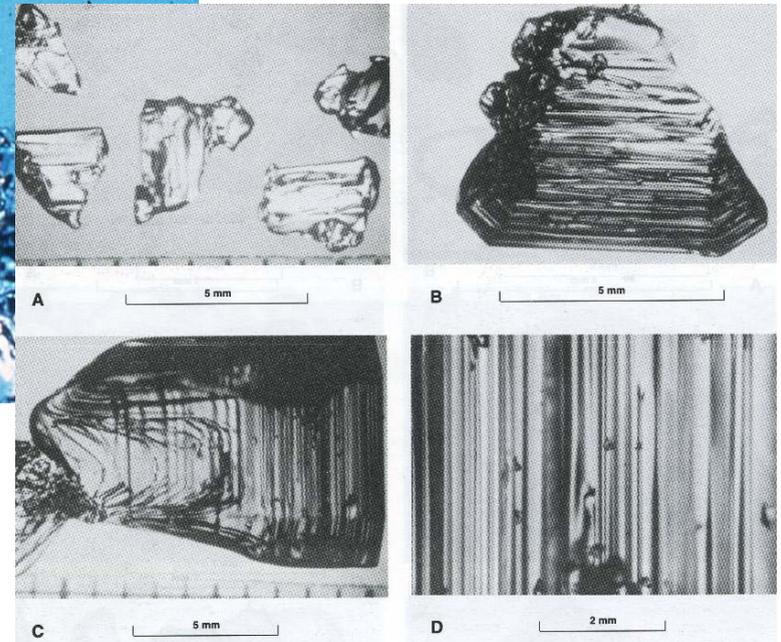
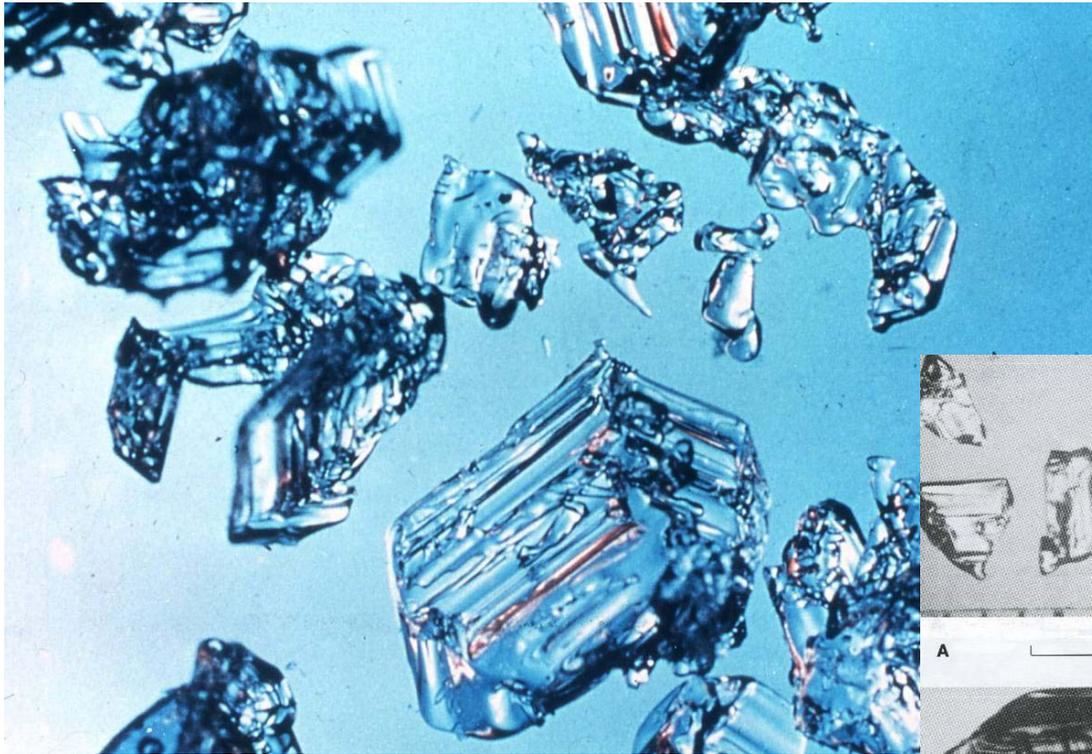
METAMORFISMI DEL MANTO NEVOSO (13)



**FORME MISTE
(estremamente comuni !)**



METAMORFISMI DEL MANTO NEVOSO (14)



BRINA DI PROFONDITA' (cristalli a calice)



METAMORFISMI DEL MANTO NEVOSO (15)

BRINA DI PROFONDITA'



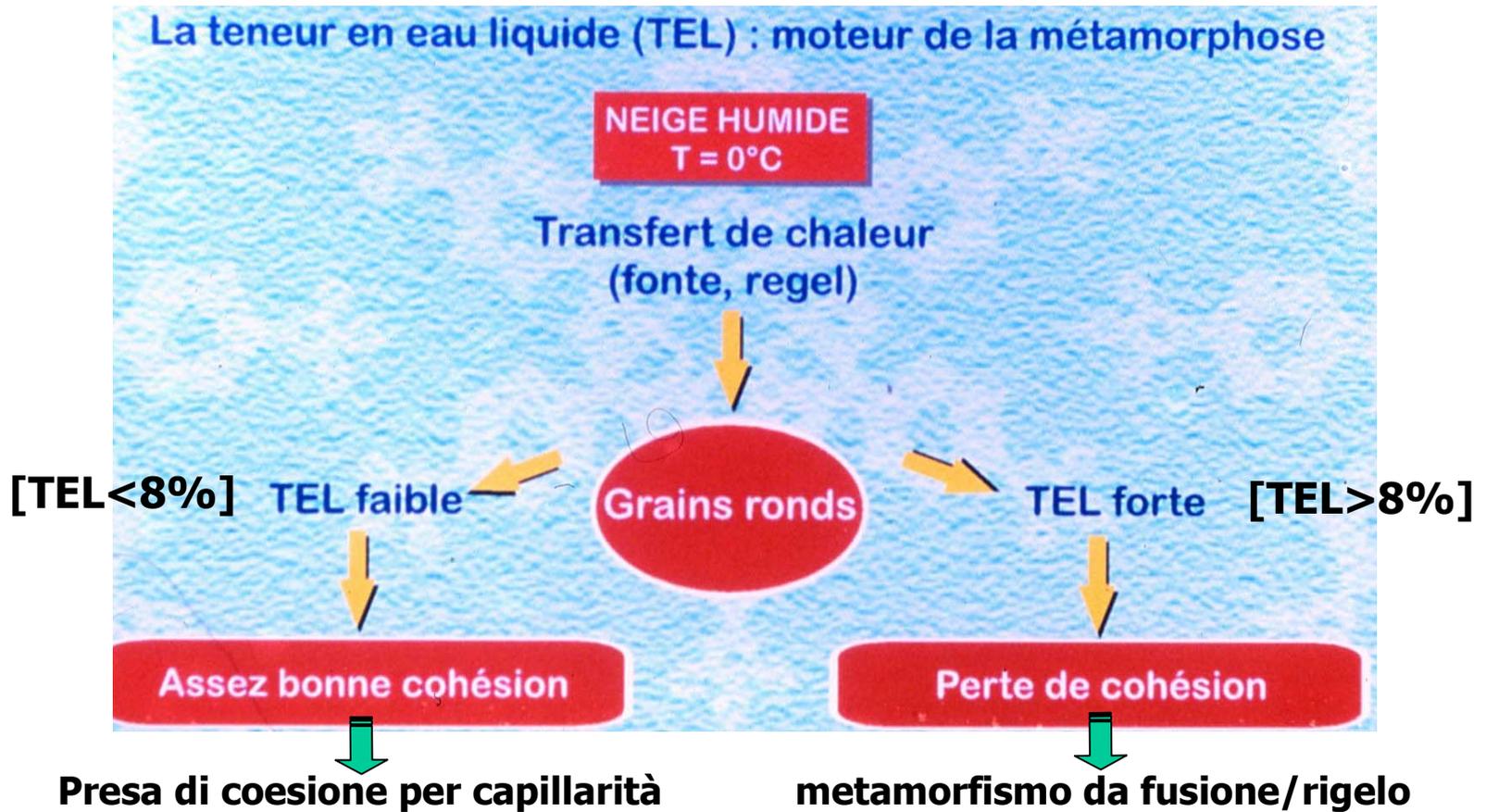
METAMORFISMI DEL MANTO NEVOSO (16)

Caso particolare di metamorfismo costruttivo: BRINA DI SUPERFICIE



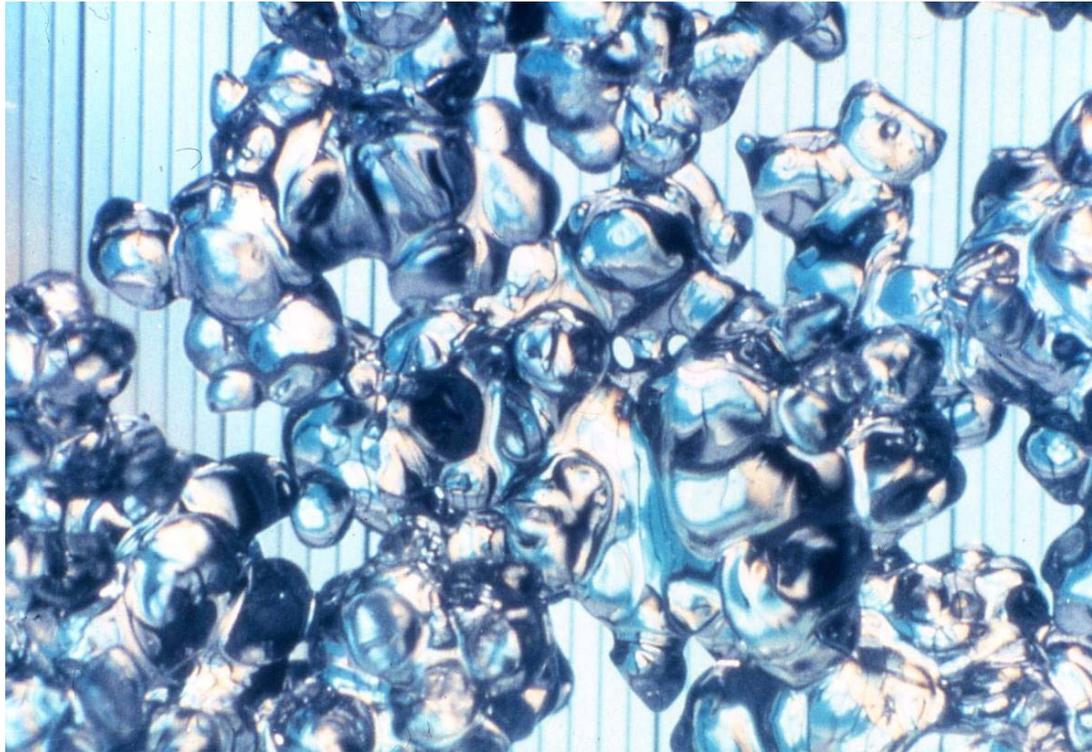
METAMORFISMI DEL MANTO NEVOSO (17)

METAMORFISMI DELLA NEVE UMIDA (O BAGNATA)



METAMORFISMI DEL MANTO NEVOSO (18)

FORME A "GRAPPOLO" IN CRISTALLI DI NEVE BAGNATA



METAMORFISMI DEL MANTO NEVOSO (19)



RIGELO



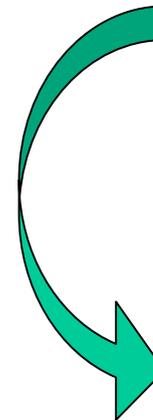
PRESA DI COESIONE

FUSIONE



PERDITA DI COESIONE

**PRESA DI COESIONE
PER CAPILLARITA'**



METAMORFISMI DEL MANTO NEVOSO (20)

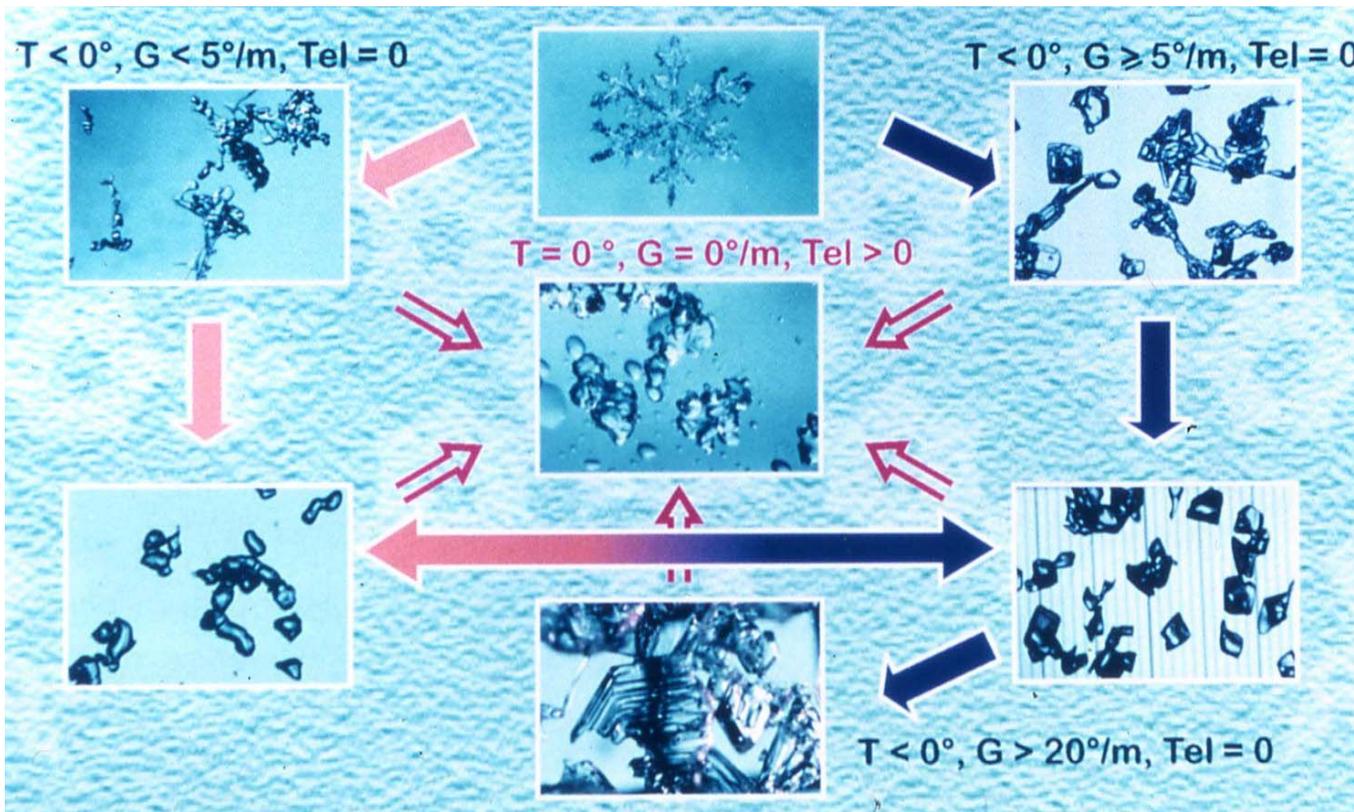
CLASSIFICAZIONE I.C.S.I. DELLA NEVE AL SUOLO

Particelle di decomposizione e frammentate durante la precipitazione	/
Grani arrotondati (monocristalli)	●
Cristalli sfaccettati	□
Cristalli a calice o brina di fondo	∧
Grani bagnati	○
Cristalli di brina di superficie	∨
Masse di ghiaccio	■
Depositi in superficie e croste	▽



METAMORFISMI DEL MANTO NEVOSO (21)

SCHEMA RIASSUNTIVO DEI METAMORFISMI



METAMORFISMI DEL MANTO NEVOSO (22)

