

Docente
Prof. Aldino Bondesan

Glaciologia e geomorfologia glaciale

Forme epiglaciali



Accumulo e ablazione

Accumulo: nevicata + brina + valanghe

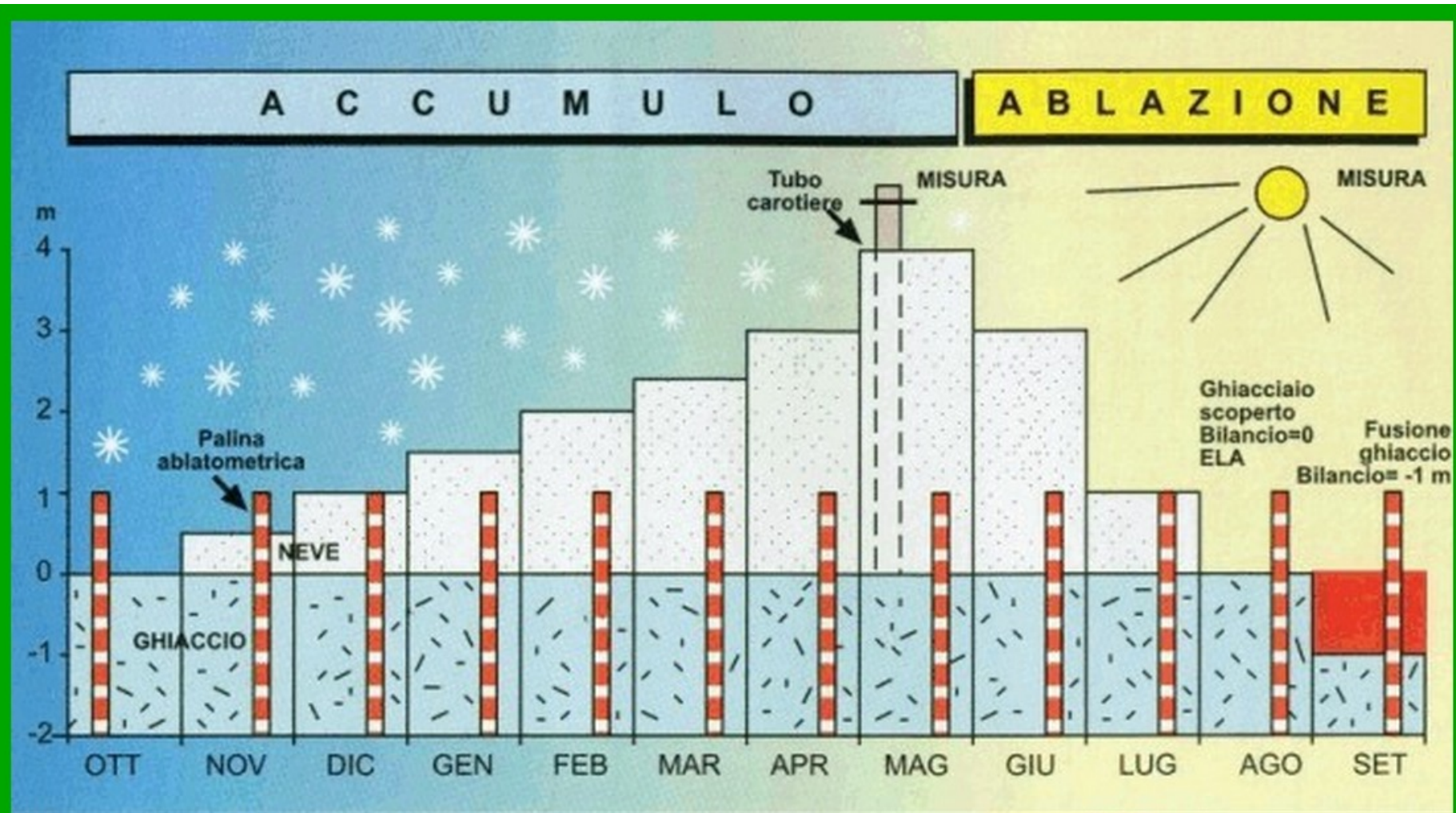
Ablazione (perdita di massa da parte del ghiacciaio)

Fusione, evaporazione e sublimazione

- Radiazione solare diretta e riflessa (influenzata da copertura nuvolosa, albedo);
- pioggia;
- vento (sublimazione + asportazione meccanica della neve);
- ruscellamento;
- condensazione vapore acqueo.

Se il ghiacciaio termina in acqua:

- moto ondoso;
- correnti marine;
- calving: rilascio di iceberg in mare o lago.



Bilanci di massa del Ghiacciaio Nigardsbreen, Norvegia. Fonte: da L. Mercalli, D. Cat Berro, G. Mortara, F. Valla, *Glaciorisk: un progetto europeo per conoscere e prevenire il rischio glaciale*, Nimbus 23/24 n.1/2002.

CLOSE

Immagine 4 di 22 | PLAY



Installazione di paline ablatometriche

Zona di accumulo



Colle Gnifetti sul
Monte Rosa, Svizzera

Prevalente ablazione per sublimazione



Rhone Glacier
in the Dry
Valleys region

Ablation scallops

Si formano per
ablazione eolica
che provoca
sublimazione
del ghiaccio

Mill Glacier
tributary of the
Beardmore
Glacier
(Antarctica)



Wind scoop



Torrenti epiglaciali (*bédière*)

Bédière: canali spesso meandreggianti formati da corsi d'acqua supraglaciali durante l'estate. Terminano in inghiottitoi, detti «mulini», in genere verticali a pozzo che si collegano ad una rete di gallerie orizzontali. Profondi al massimo 150-200 m interessano solo la parte superficiale del ghiacciaio a comportamento fragile. Danno luogo ad una circolazione d'acqua endoglaciale.



Torrente epiglaciale (*bédière*)



© http://swisseduc.ch/glaciers/earth_icy_planet/glaciers02-en.html

Bédière



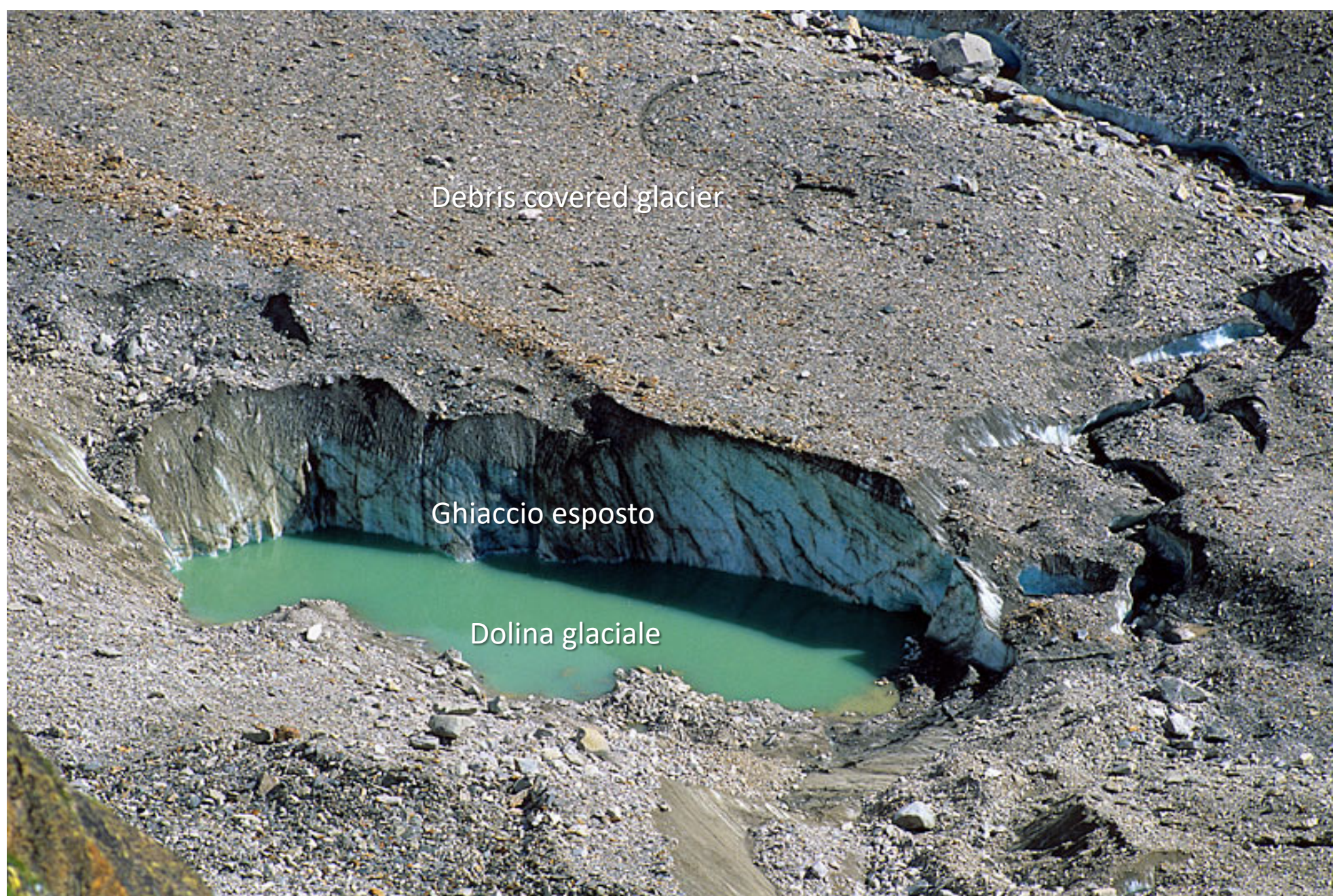
Meandri e
salti di
meandro
in torrente
epiglaciale



Laghi e torrenti epiglaciali



Doline glaciali



Doline glaciali

Khumbu Glacier
(Everest, Nepal)



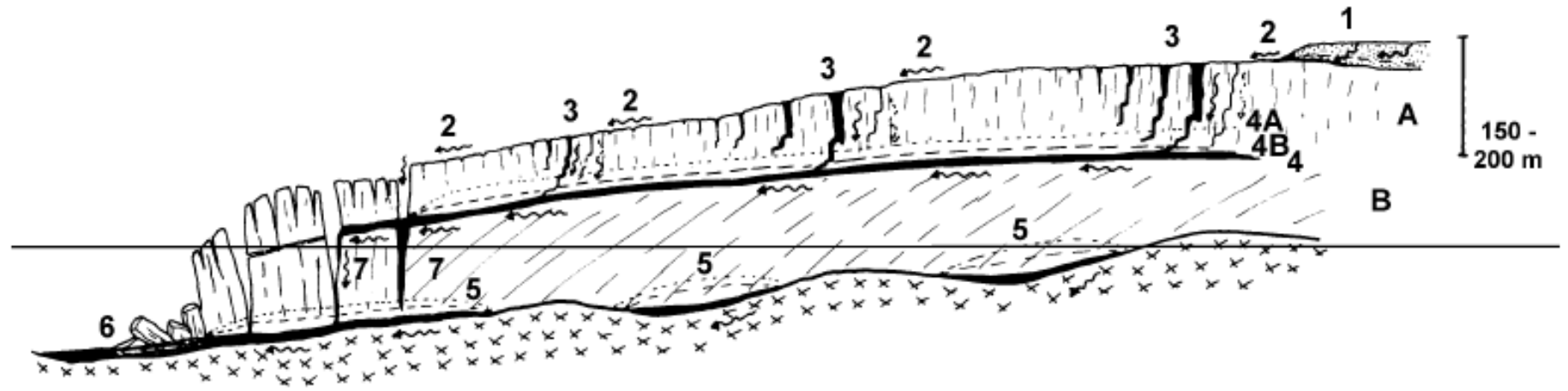
Mulino glaciale

(Moulin -
Glacial mill)

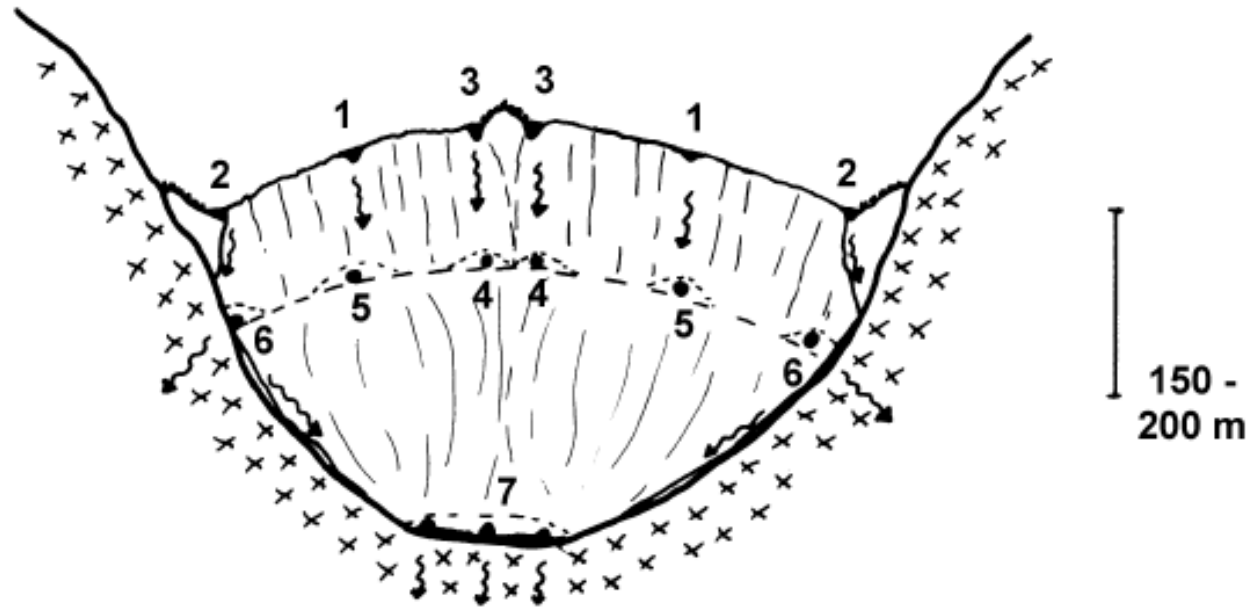
Moulin, about 10
metres wide, on
Unteraargletscher,
Bernese Alps,
Switzerland



Mulini glaciali e reticolo ipogeo



Sezione
longitudinale e
trasversale di un
ghiacciaio





Mulino del Ghiacciaio dei Forni

Mulino del Ghiacciaio dei Forni





Mulino del Ghiacciaio dei Forni

Grotte in ghiaccio





Grotte in ghiaccio

Possono essere legate all'ablazione del torrente subglaciale oppure derivare da fratture o deformazioni interne del ghiacciaio stesso

Tunnel glaciale



Tunnel glaciale



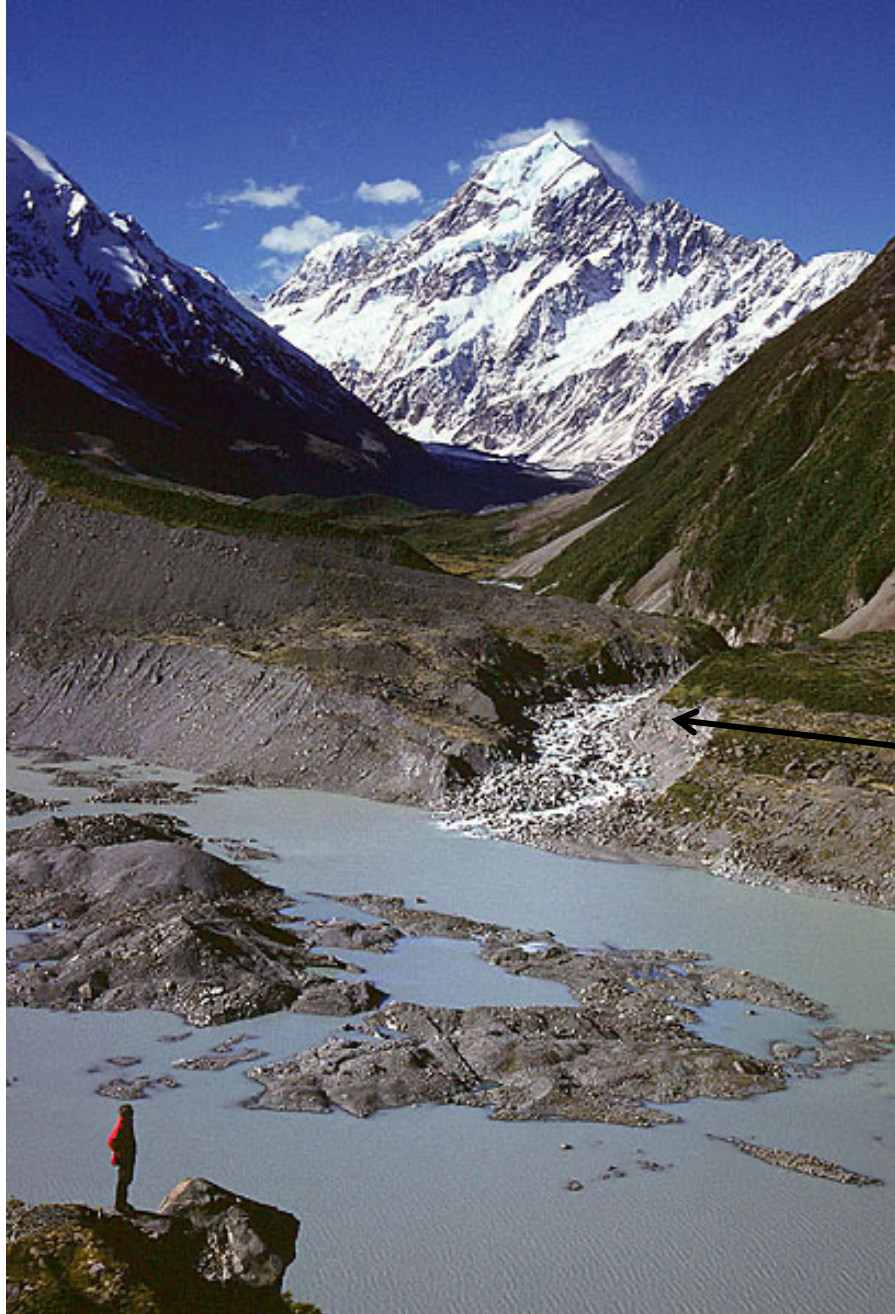
Tunnel glaciale

Large subglacial
stream channel
that formed
beneath the
glacier Pastaruri,
Peru





Tunnel glaciale



Mueller Glacier in the Southern Alps of New Zealand

Lago proglaciale

Incisione dello scaricatore glaciale

Lago proglaciale



Upper ice-
dammed lake,
frozen over after
some early cold
autumn nights

Ghiacciaio

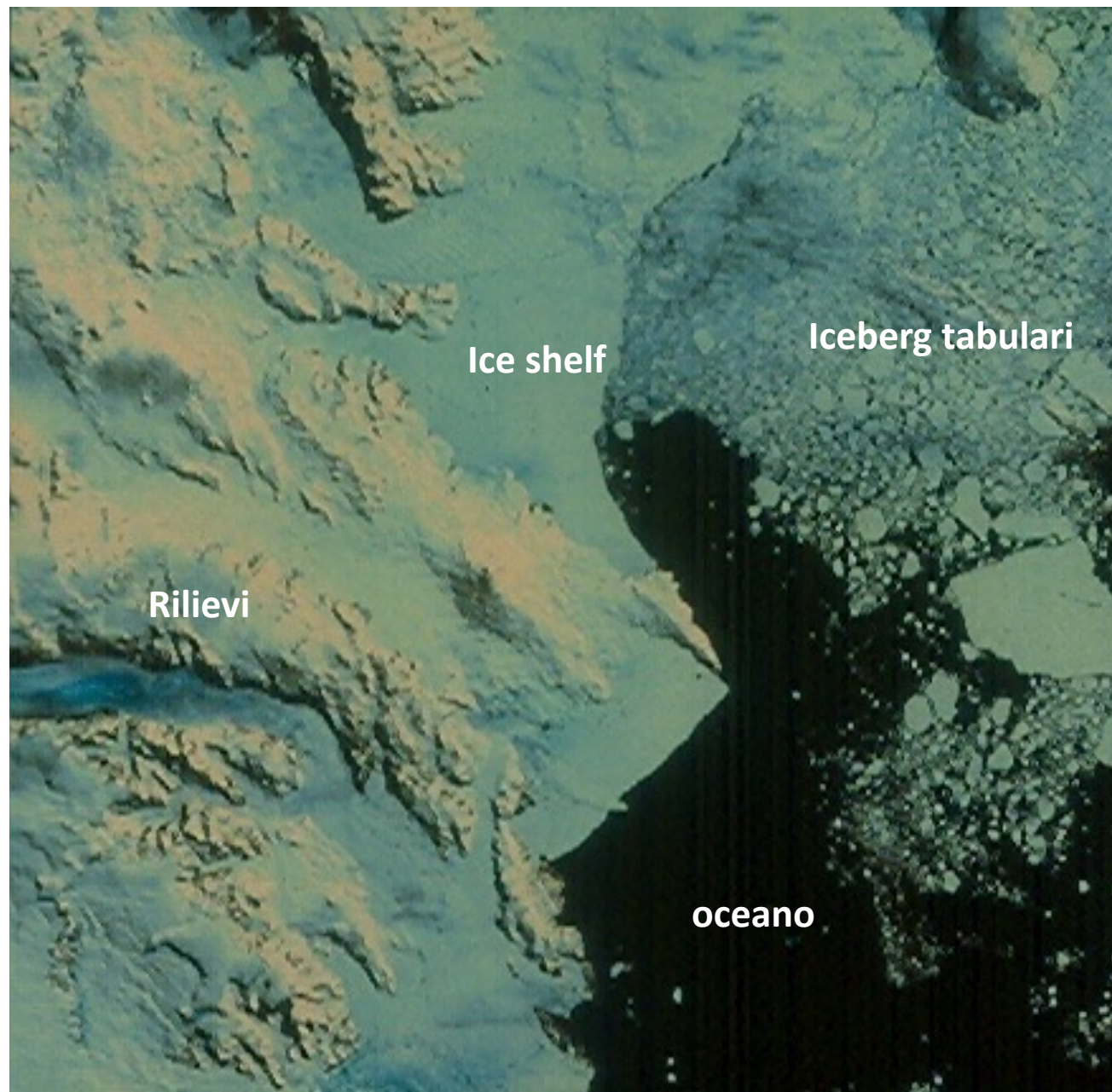
Lago proglaciale

Rocce montonate

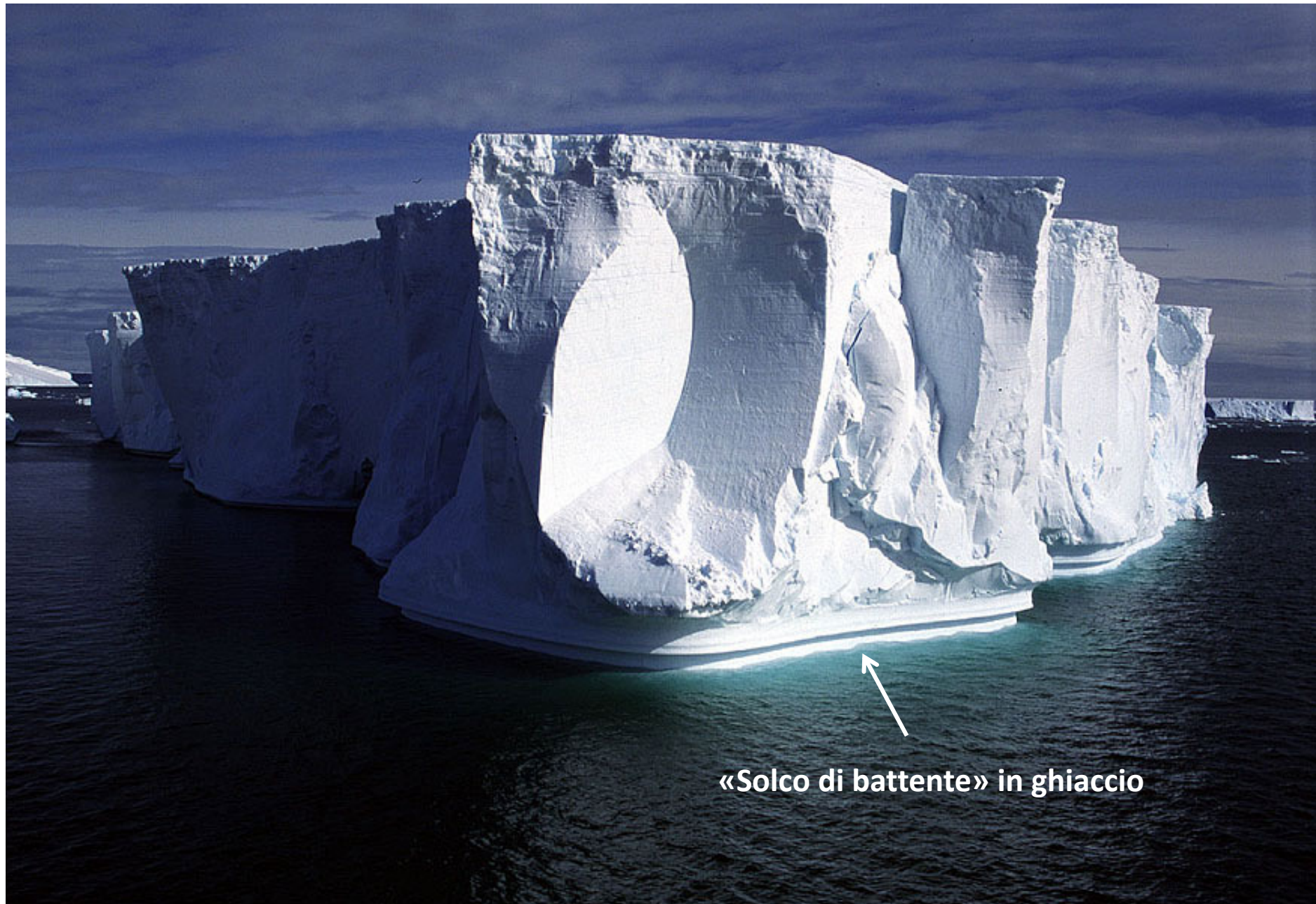
Formazione di iceberg (calving)



Formazione di iceberg (calving)



Iceberg tabulare



Progressiva
frammentazione degli
iceberg e dispersione
dei frammenti da
parte delle correnti
marine



Admiralty Sound between
James Ross and
Snow Hill islands off the tip
of the Antarctic Peninsula

Velocità dei ghiacciai

Dipende da:

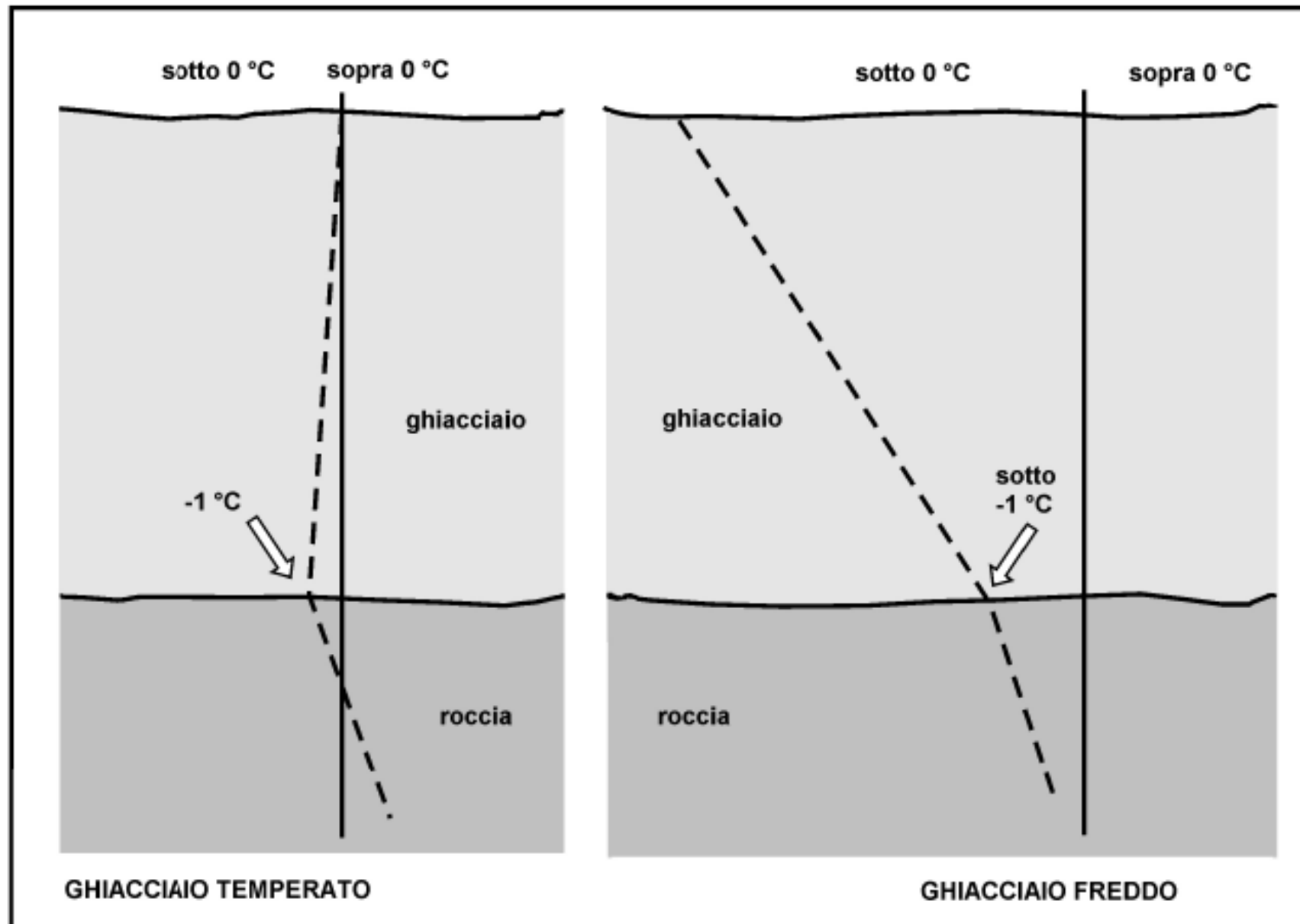
- componente della forza di gravità;
- topografia del luogo;
- spinta del ghiaccio che scende dall'alto;
- sezione del ghiacciaio;
- attriti sul fondo;
- attriti interni del ghiaccio.

Ghiacciai alpini = decine di m/anno

Surging glacier = 20-30 m/giorno

Ice streams = fino a 3500 m/anno

Ghiacciai temperati e polari



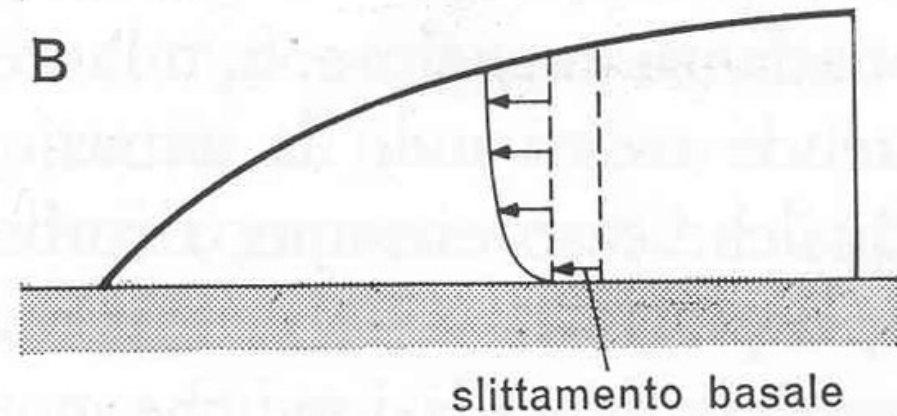
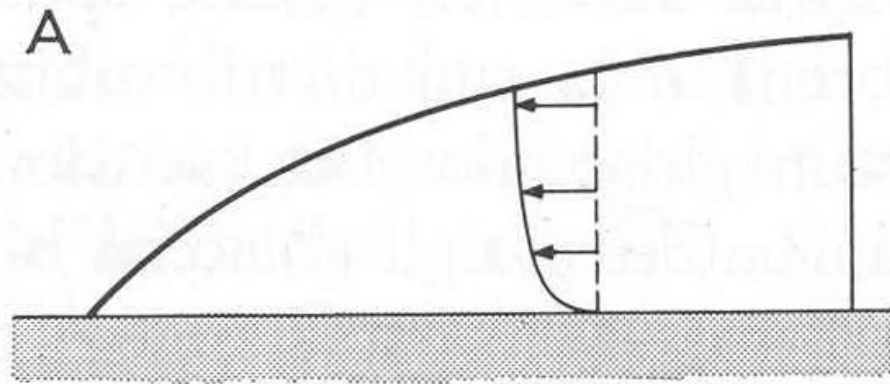


Fig. 10.5. Due aspetti del movimento dei ghiacciai (schema ispirato a G. S. BOULTON, *Processes and patterns of subglacial sedimentation: a theoretical approach*, in *Ice Ages: ancient and modern*, a cura di A. E. WRIGHT e F. MOSELEY, Liverpool, 1975).

- A. Movimento di un ghiacciaio « freddo »: tutto il movimento dipende da deformazioni interne;
 B. Movimento di un ghiacciaio « temperato »: oltre alle deformazioni interne, si verifica uno slittamento alla base.

Ghiacciai temperati – Fusione basale

Fusione basale dovuta a:

- pressione;
- attrito;
- calore geotermico;
- calore latente di solidificazione (ricongelamento)

Lewis Glacier (Kenya). Immagine del fondo del ghiacciaio con detrito basale



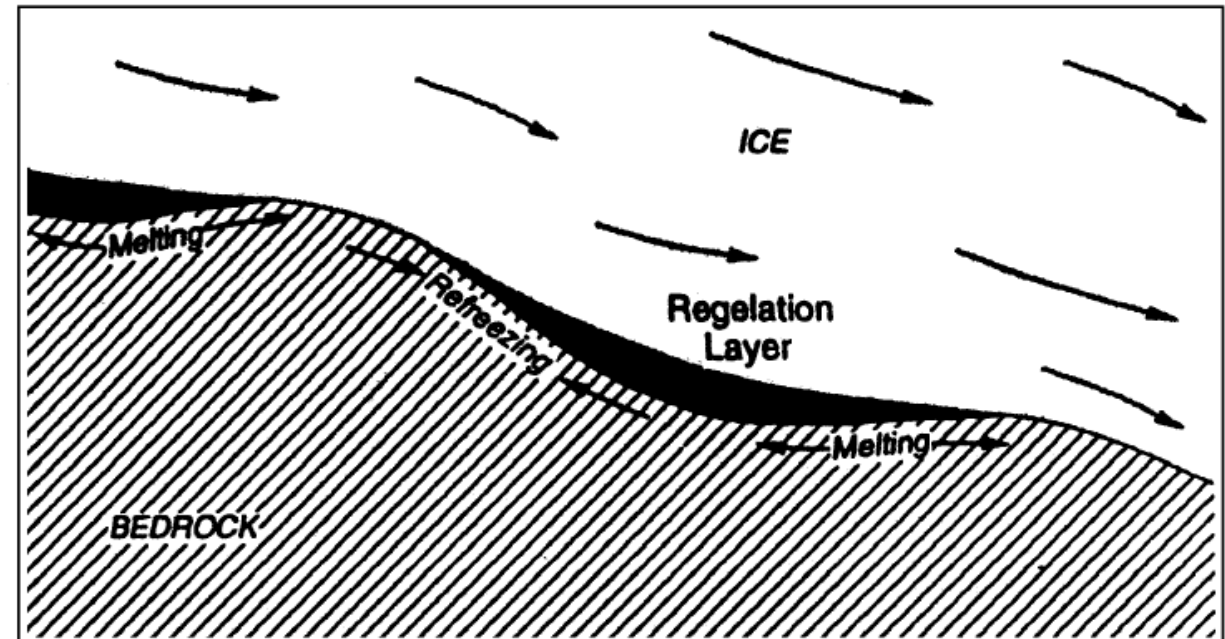
Ghiacciai temperati

Scivolamento per rigelo

Movimento del ghiaccio sopra e intorno a piccoli ostacoli dovuti a irregolarità del fondo

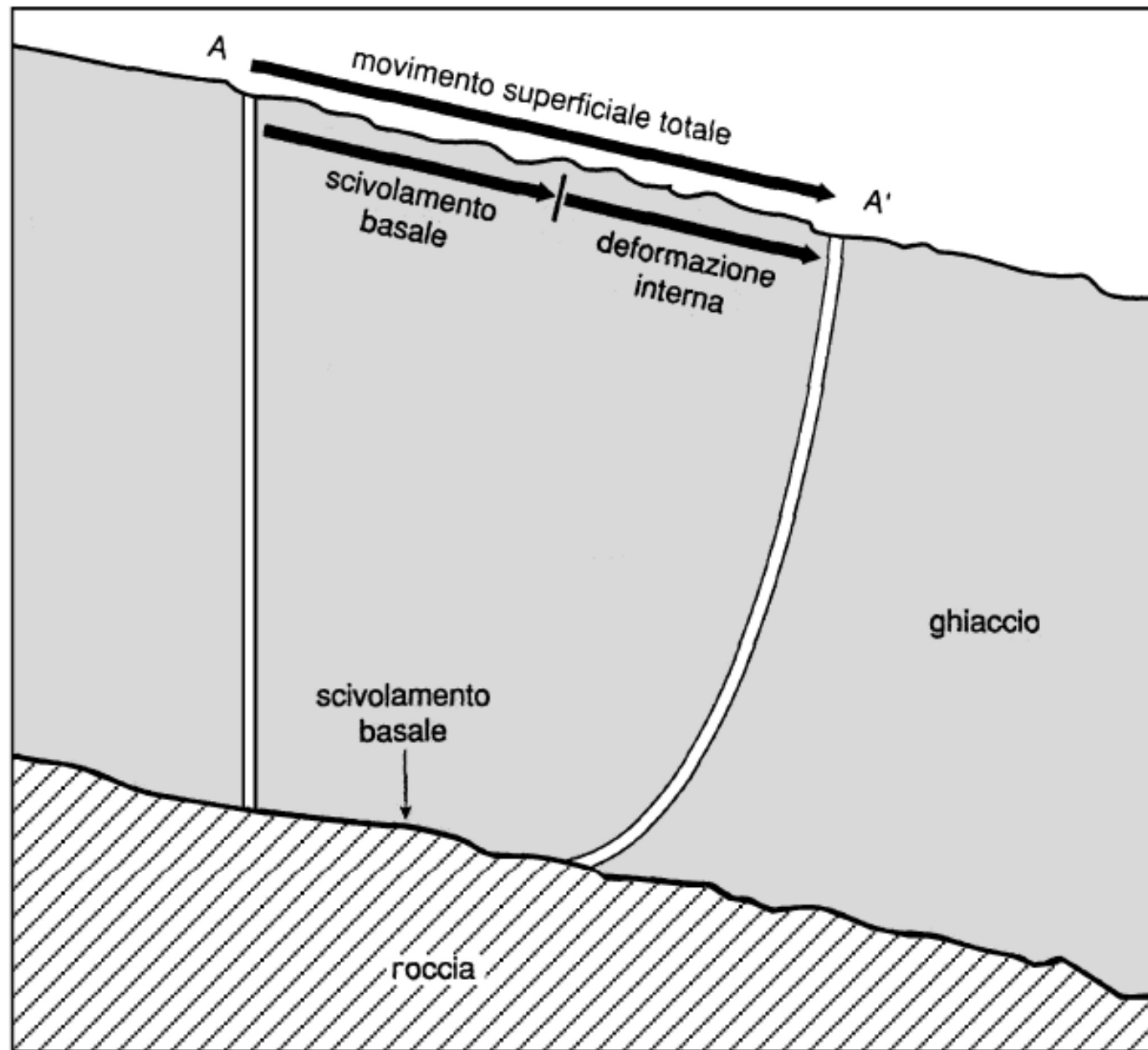
Processo:

- fusione per pressione a monte dell'ostacolo;
- ricongelamento a valle per diminuzione di pressione;
- liberazione di calore latente di ricongelamento;
- fusione.



A monte di piccoli ostacoli aumenta la pressione e si osserva fusione, mentre a valle diminuisce la pressione e si ha rigelo ⇒ strati basali sottili. L'accumulo di acqua favorisce lo scivolamento basale.

Movimento di un ghiacciaio

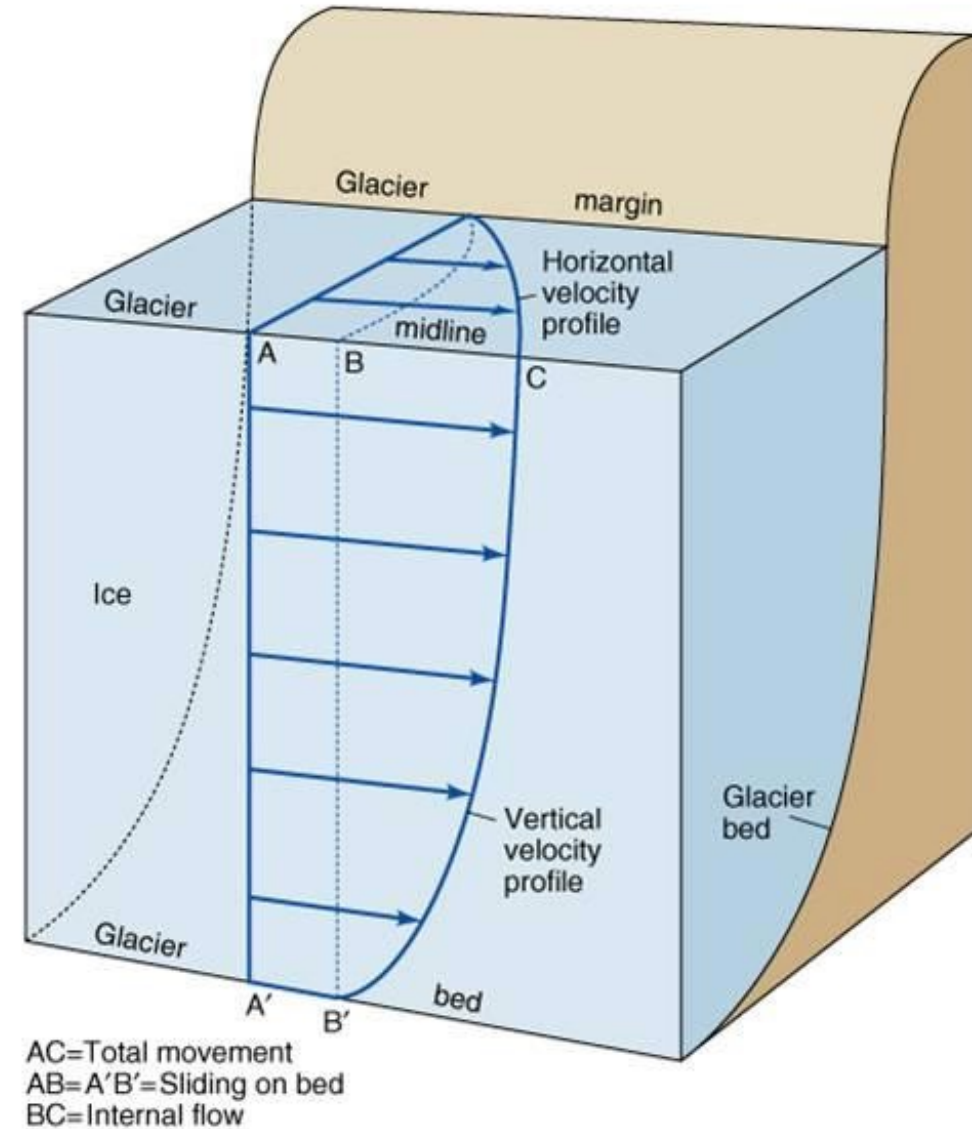


G.B. Castiglioni, Geomorfologia, UTET, 1986

Movimento di un ghiacciaio

I ghiacciai fluiscono secondo tre diversi meccanismi:

- 1) Deformazione interna
- 2) Scivolamento basale
- 3) Deformazione dei sedimenti subglaciali



Copyright 1999 John Wiley and Sons, Inc. All rights reserved.

Fine

