

Cambiamenti climatici

Evidenze e conseguenze a livello
globale sulla criosfera

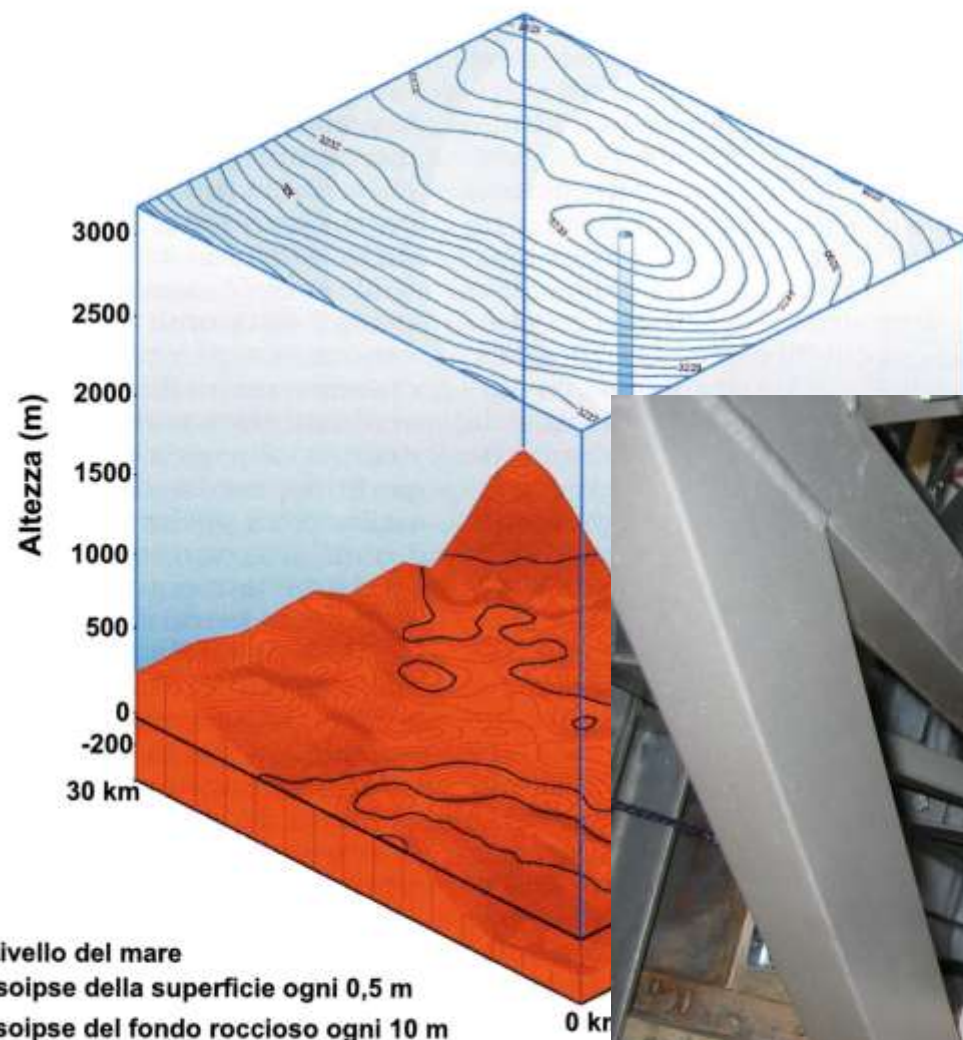
Anselmo Cagnati

acagnati@arpa.veneto.it

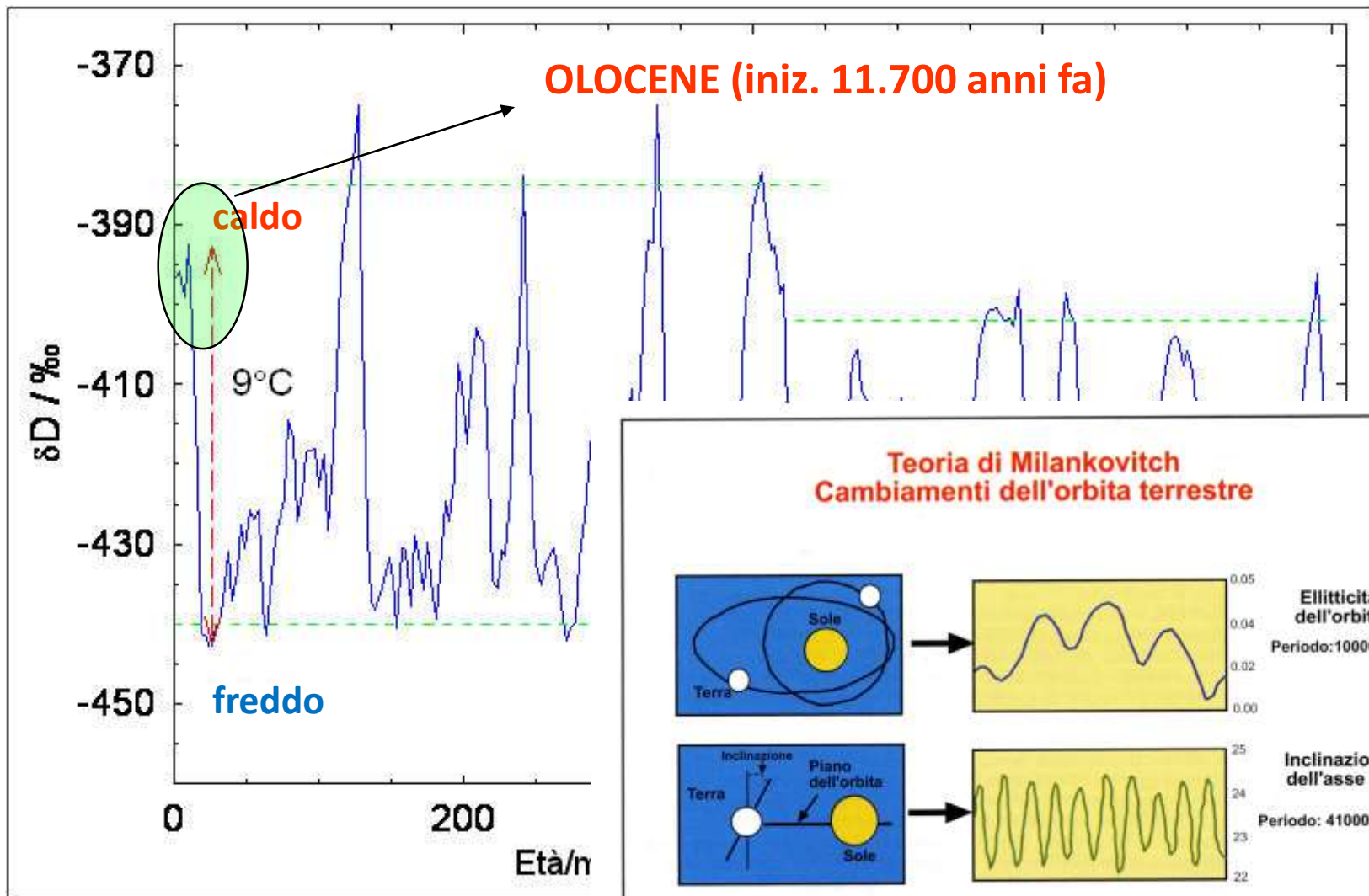




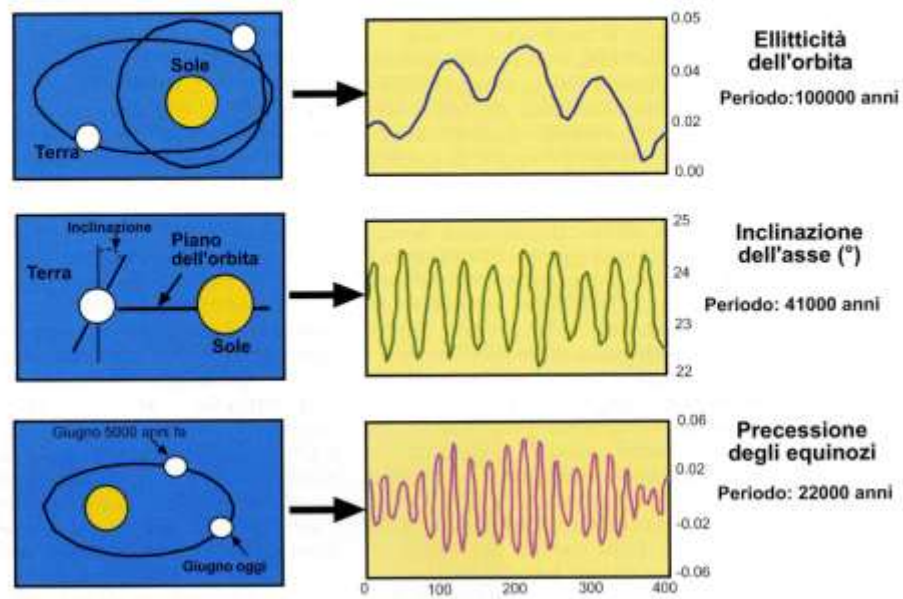
**Visione tridimensionale della superficie e del basamento roccioso dell'area di Dome C,
sito della perforazione dell'European Project for Ice Coring in Antarctica (EPICA)**





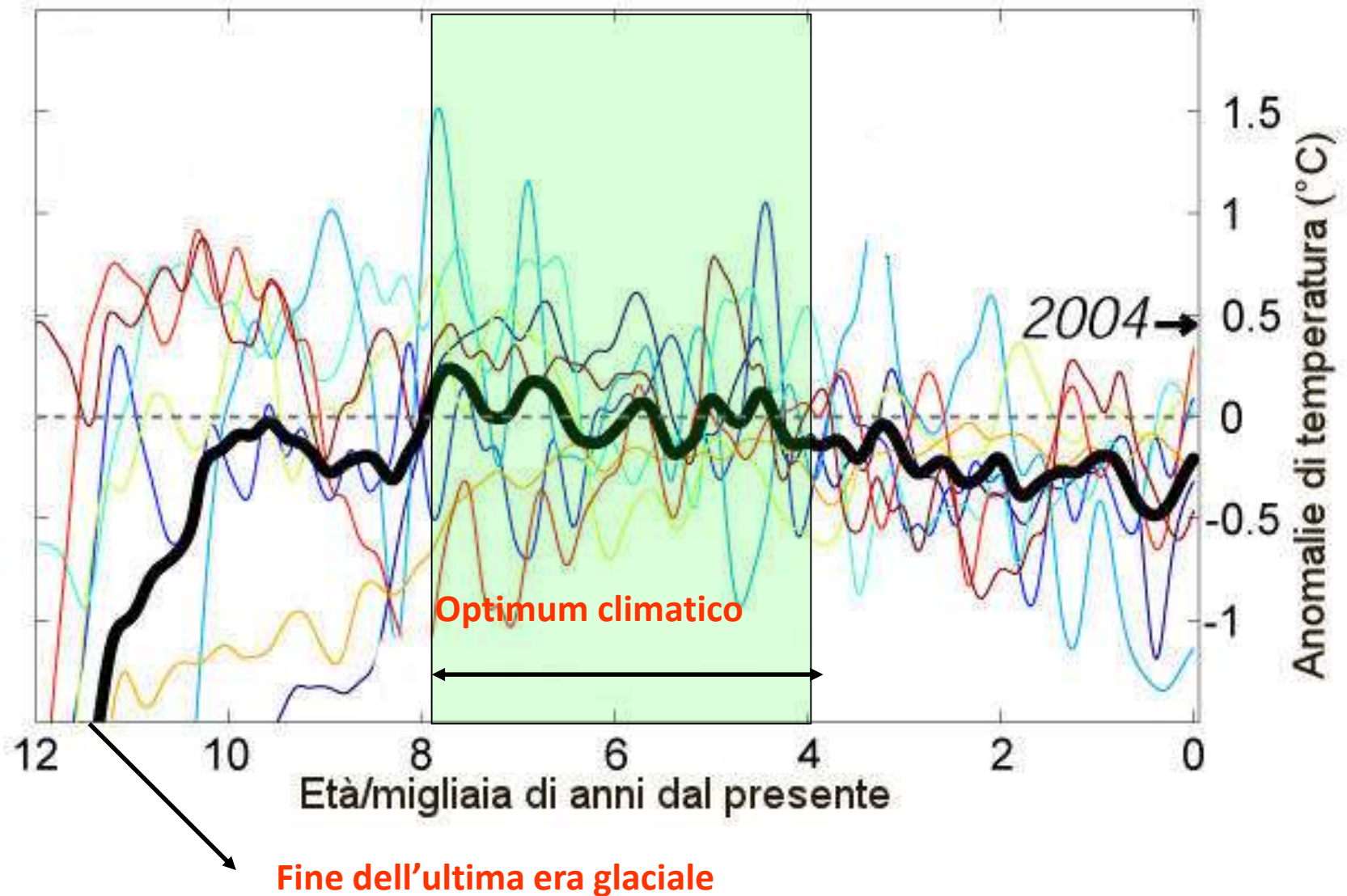


Teoria di Milankovitch Cambiamenti dell'orbita terrestre

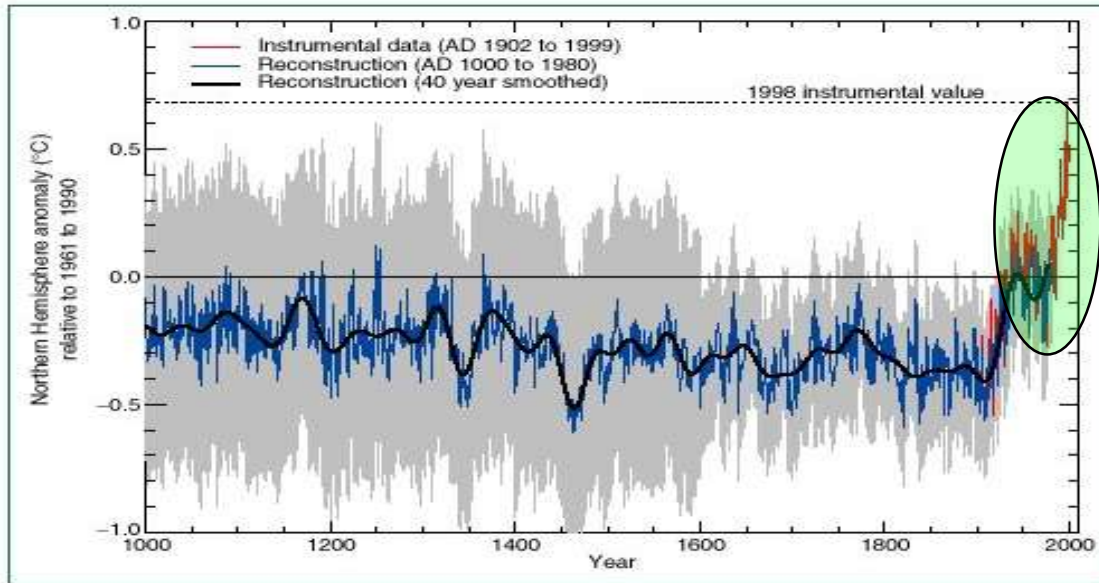


EPICA Community Members, (da

Variazioni delle temperature nell'Olocene (Proxy data)

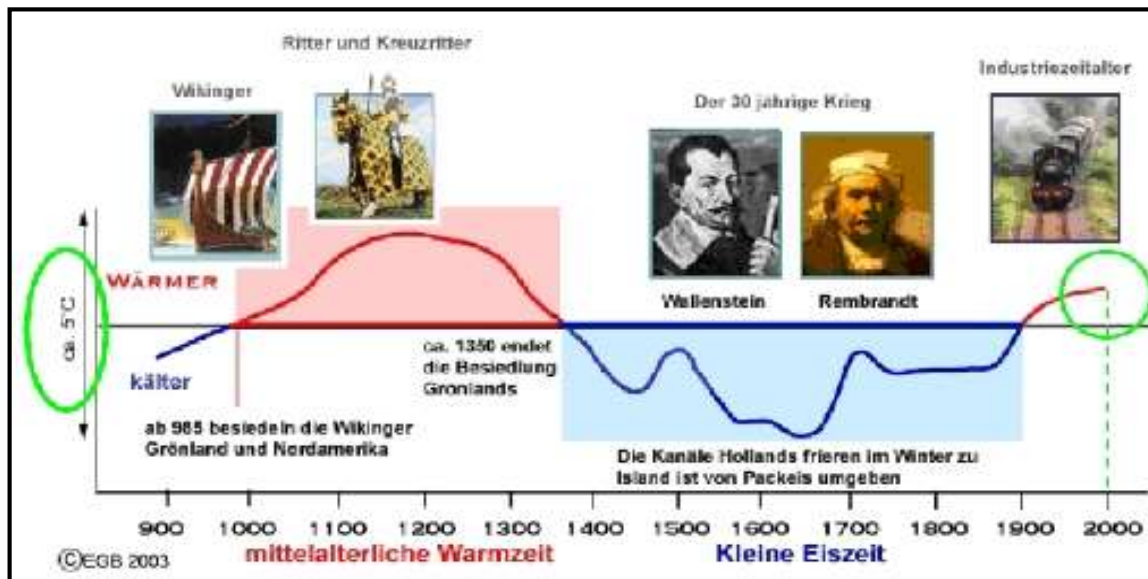


Temperatura del millennio (1000-2000 AD)



ANTROPOCENE?

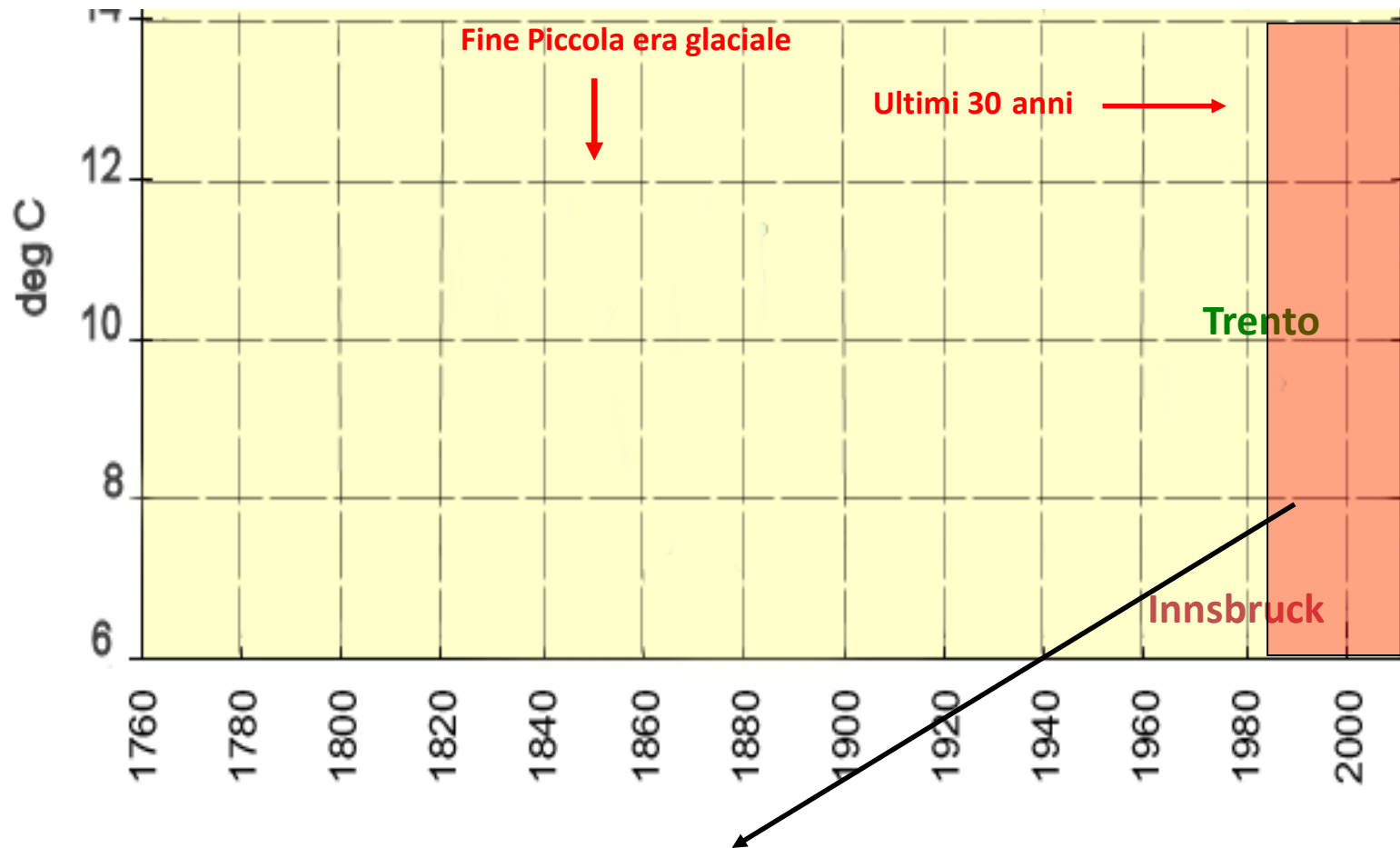
IPCC (TAR) (da Mann)



gli scettici (da Beck)

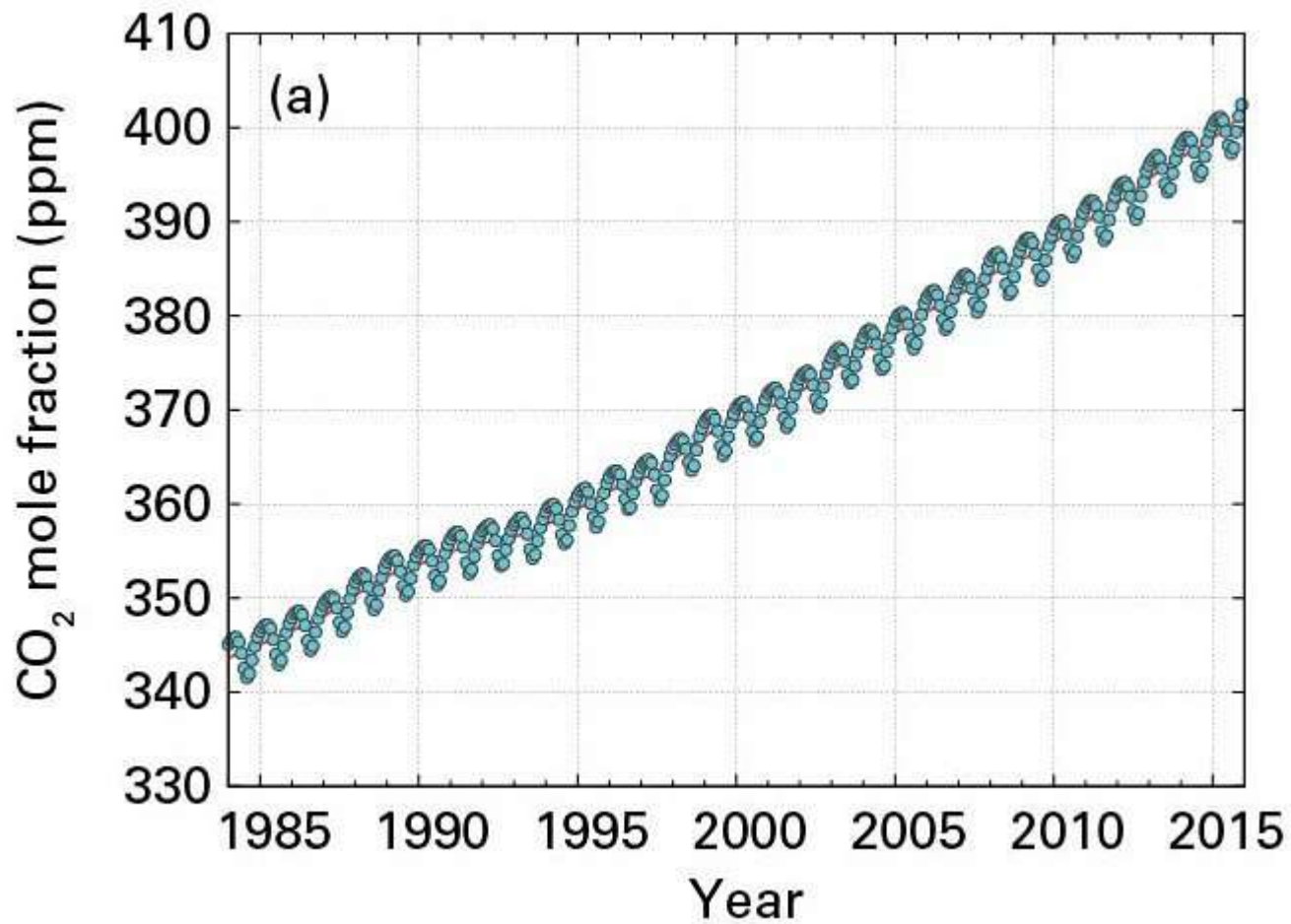
Serie storiche alpine secolari - Temperatura

(media mobile di ordine 10, da Progetto ALP IMP)



La discontinuità climatica fra gli anni '80 e '90 del secolo scorso

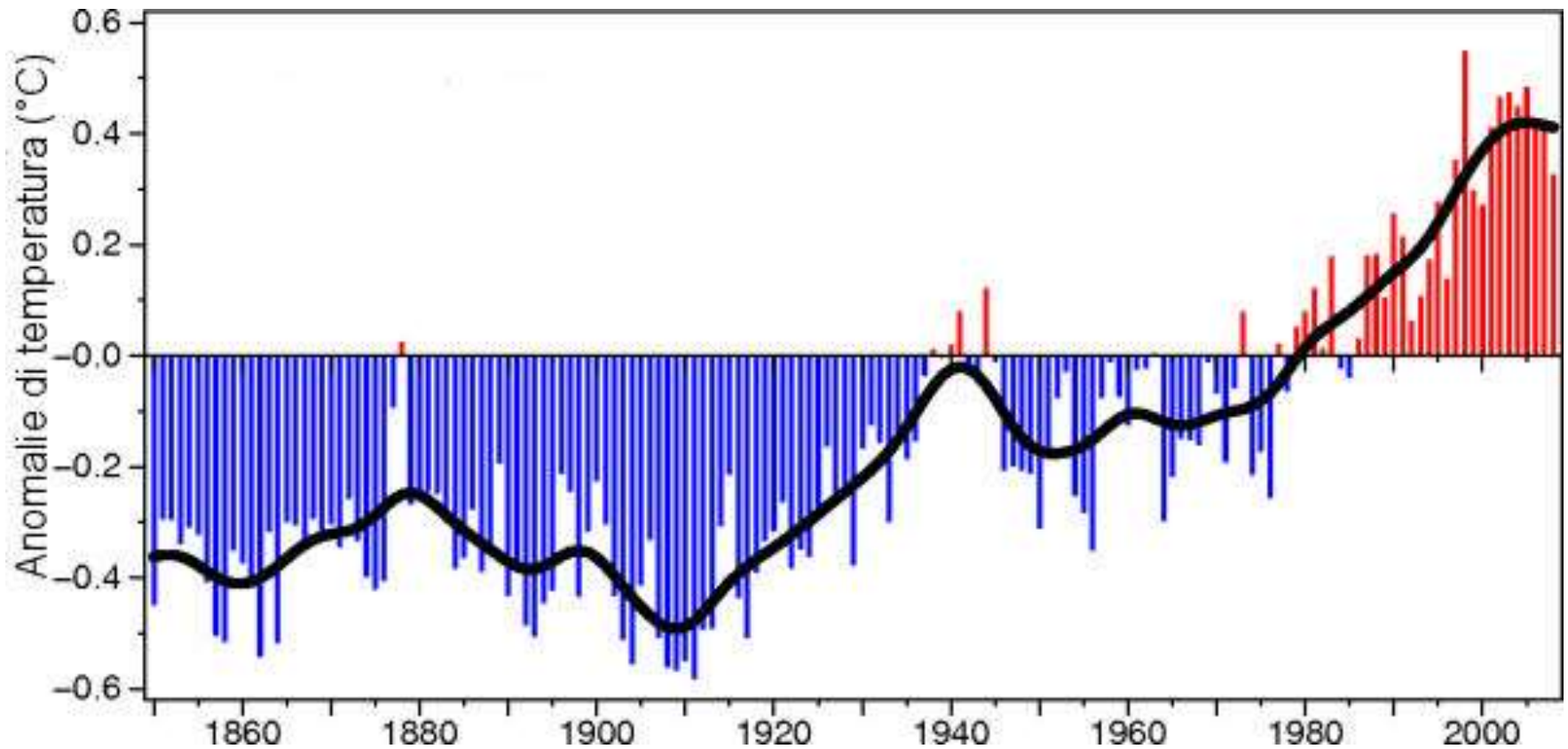
Concentrazione della CO₂ in atmosfera



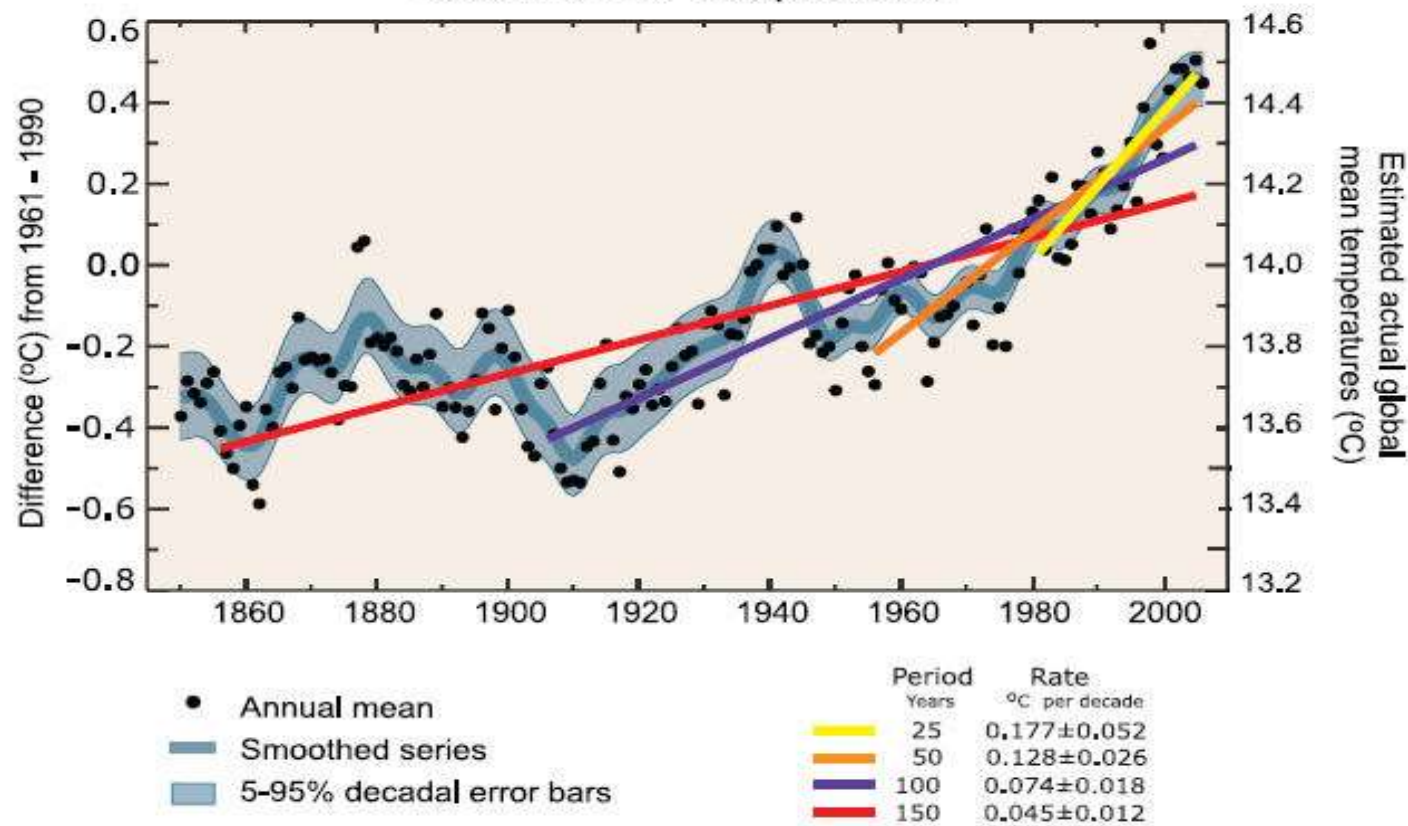
The image features a composite of two Earth-from-space photographs. The top half shows a clear view of the Americas, with green landmasses and white cloud patterns over the oceans. The bottom half of the image is overlaid with a solid red gradient. In the center of this red area, the words "GLOBAL WARMING" are written in a large, bold, white sans-serif font. Each letter of the text has a thick red outline, making it stand out against the red background.

GLOBAL WARMING

La temperatura media mondiale è aumentata negli ultimi 100 anni di **0.74°C** ed in Europa di **0.95°C** con una incertezza di $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ (fonte IPCC).



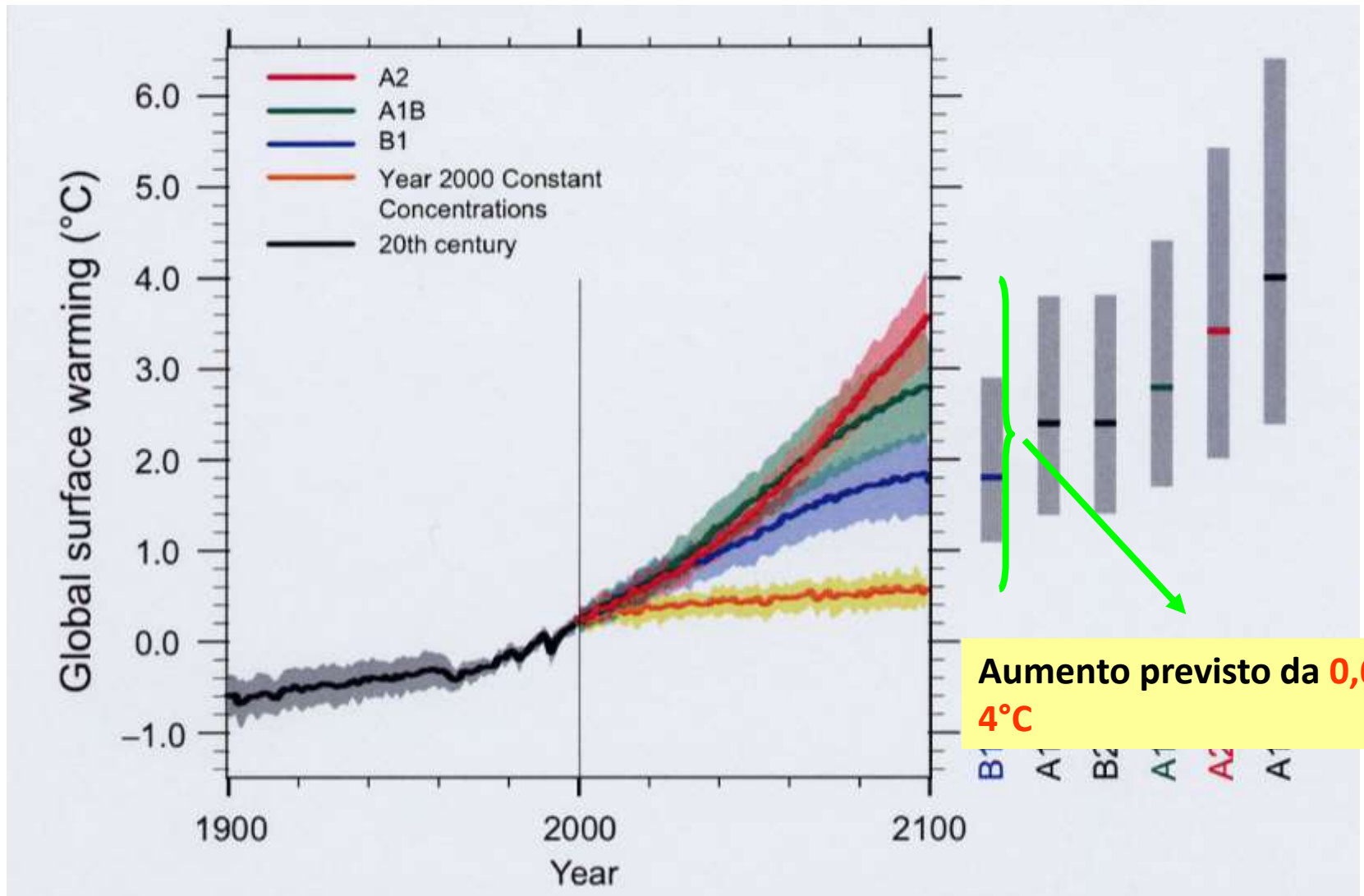
Global Mean Temperature



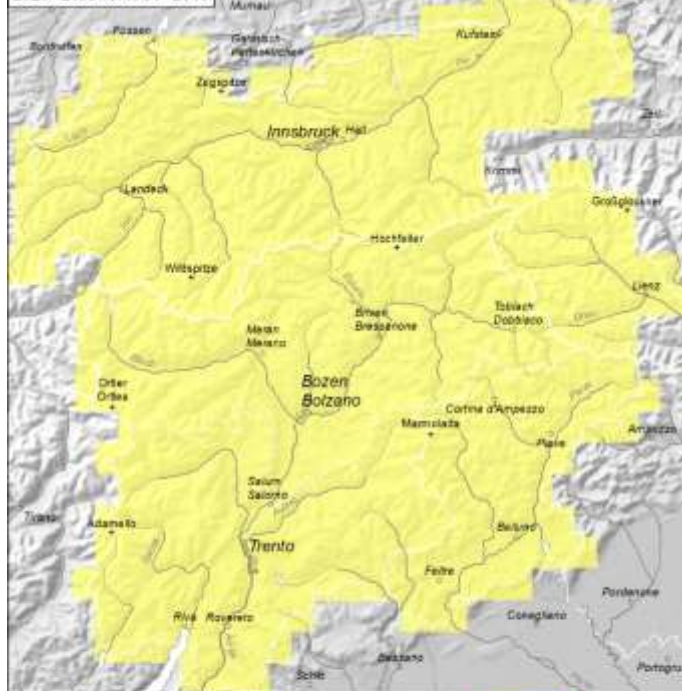
Quali conseguenze nelle zone montane?

- **innalzamento del limite della neve**
- **riduzione della durata del manto nevoso**
- **ritiro dei ghiacciai**
- **esondazioni dai laghi glaciali**
- **innalzamento del livello del permafrost**
- **crolli di masse rocciose**

Riscaldamento globale medio previsto da vari modelli (fonte IPCC)



2026 - 2050 vs. 1981 - 2010



Variazioni delle temperature medie giornaliere simulate (°C)

0 10 20 30 40 50 km



1 2 3 4 5
°C

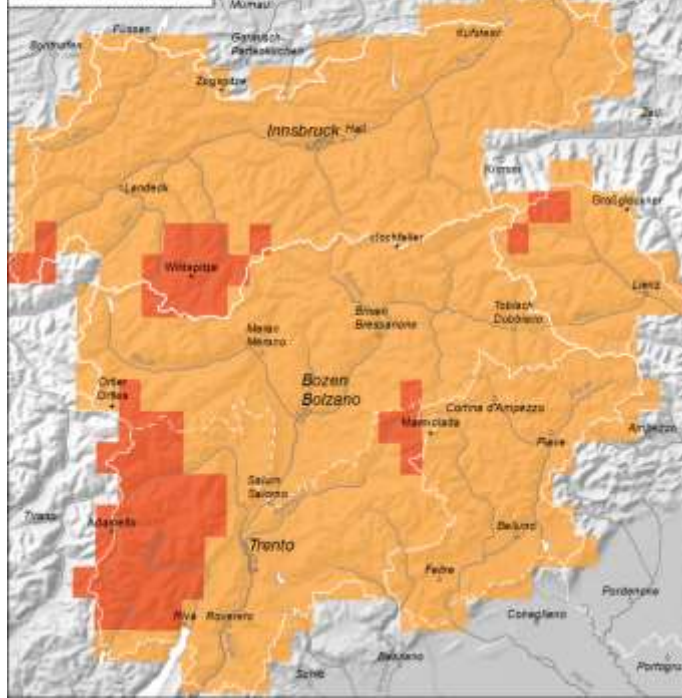


www.clima-alpino.eu



Prima fase dal 2016 al 2050: aumento di circa 1,5°C dal livello odierno

2071 - 2100 vs. 1981 - 2010



Seconda fase dal 2071 al 2100: aumento di circa 3,8°C dal livello odierno

Simulazioni del clima futuro effettuate con RCM COSMO (maglia 10 km, scenario A1B)



Variazioni della cumulata media simulata della precipitazione annua

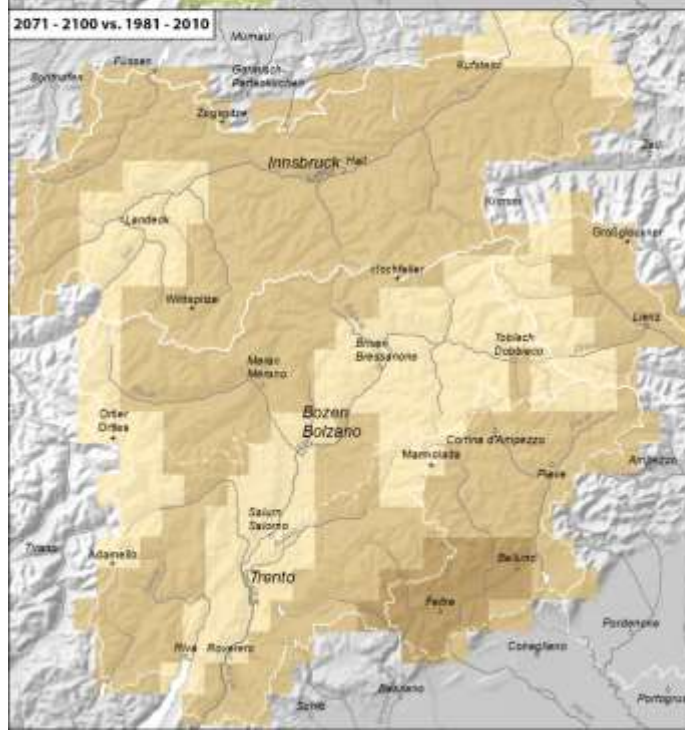
0 10 20 30 40 50 km



www.clima-alpino.eu



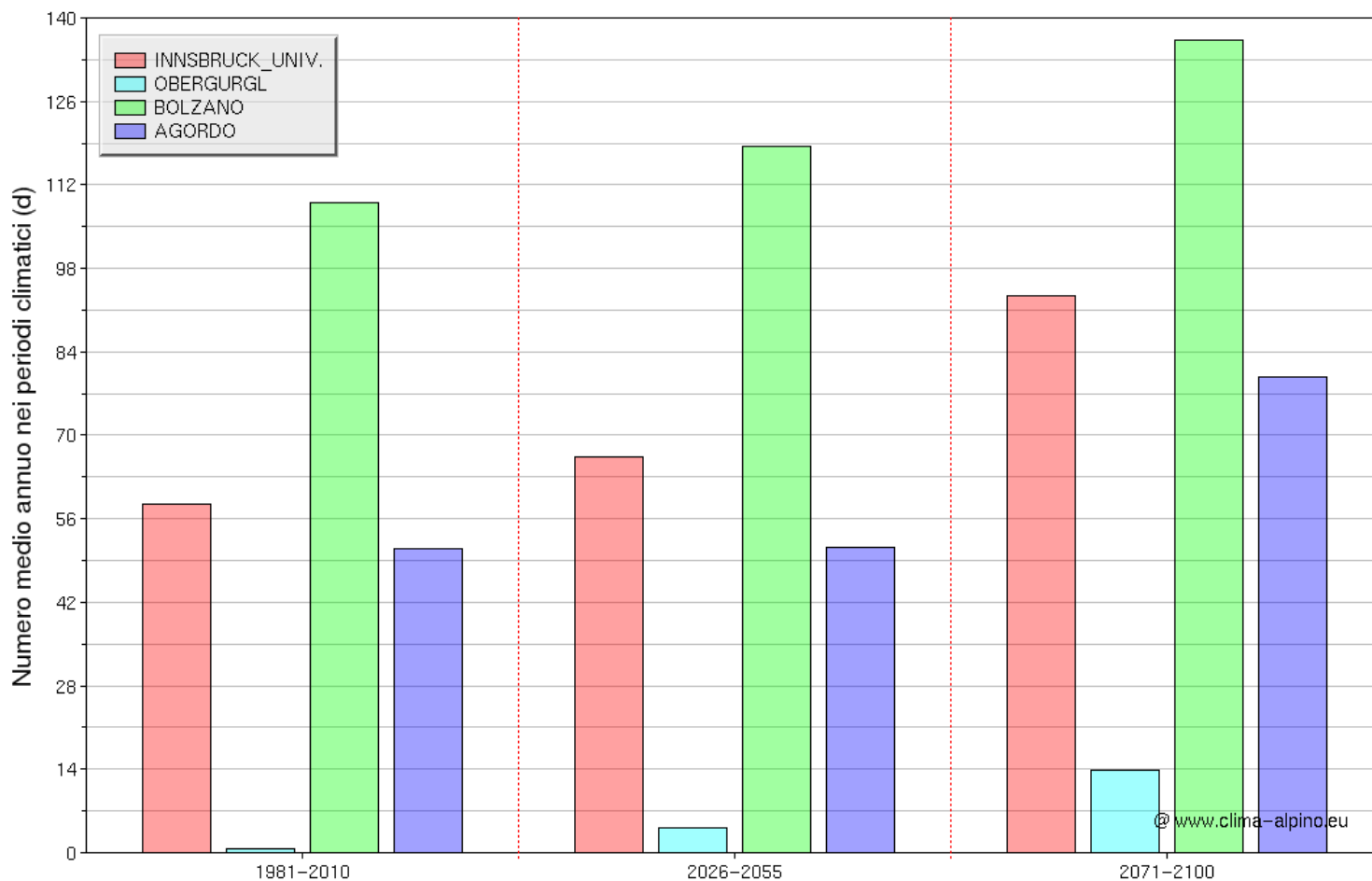
Prima fase dal 2016 al 2050: riduzione lieve di circa 0-50 mm dal livello odierno



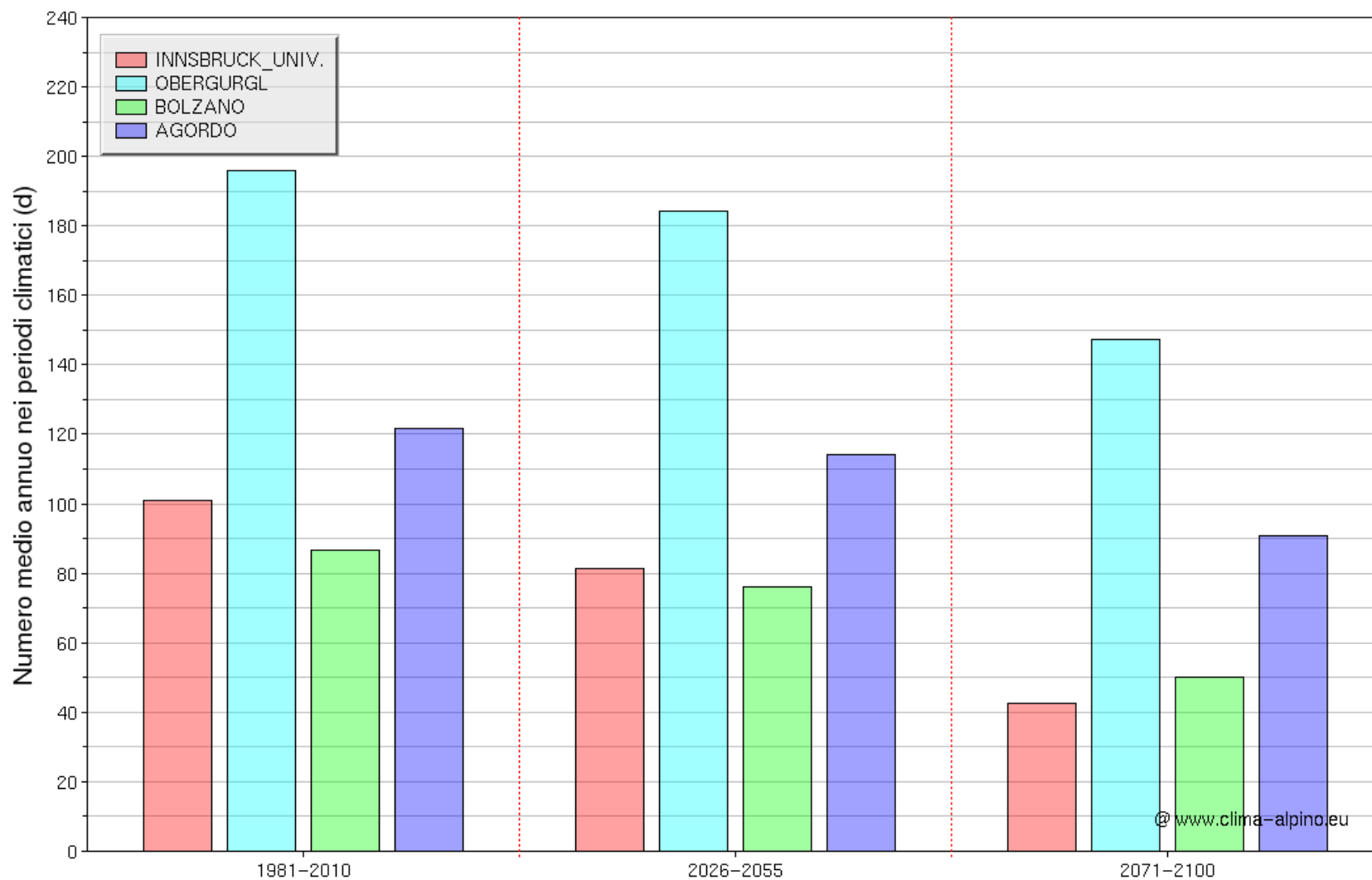
Seconda fase dal 2071 al 2100: riduzione più marcata di circa 150-250 mm dal livello odierno

Scenario incerto !!!

Numero annuo di giornate estive Scenari di analisi e di modellazione



Numero annuo di giorni di gelo Scenari di analisi e di modellazione





Il ghiacciaio Upsala in Argentina il più grande del Sud America si ritira di 200 metri all'anno



Le nostre Alpi....

Pizzo Bernina, 1978



Pizzo Palù - 1978

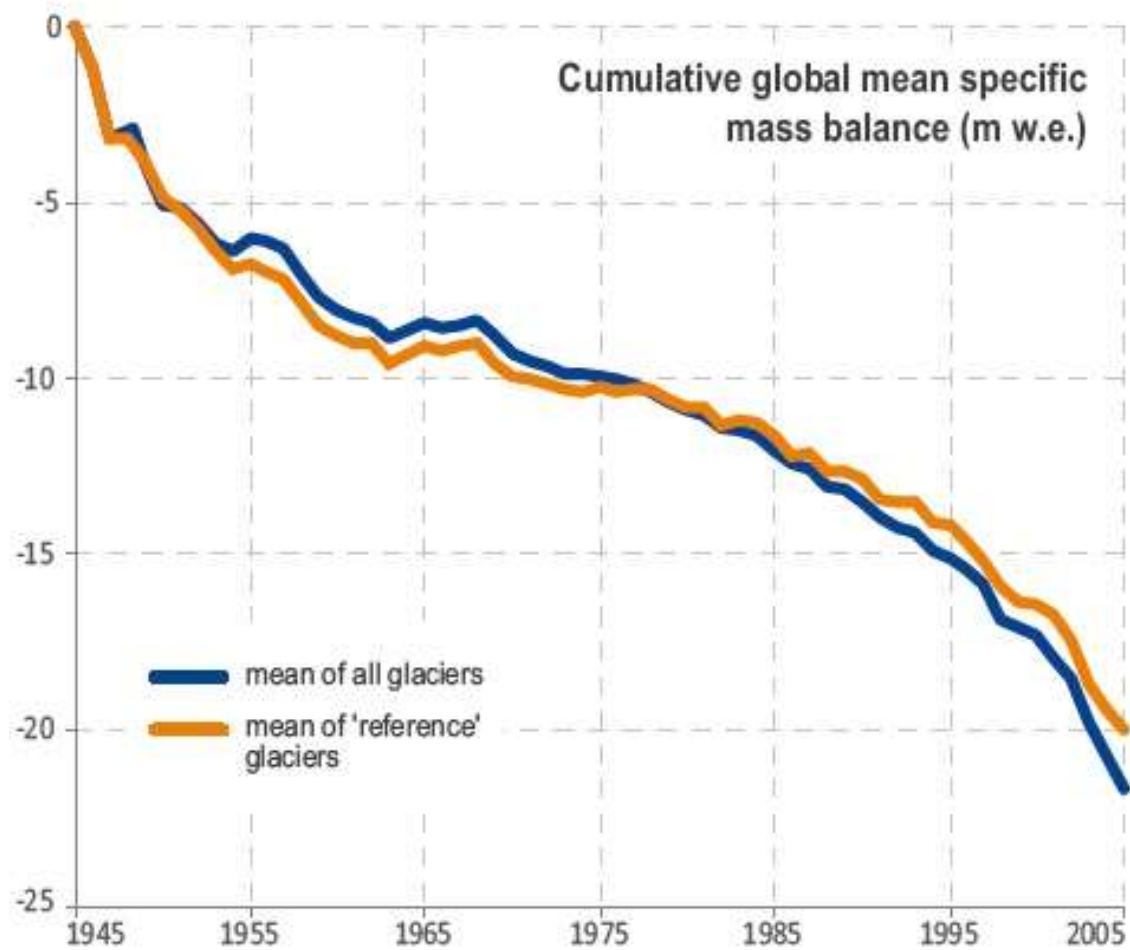


Pizzo Bernina, 2003



Pizzo Palù - 2003









Luglio 2002: Ghiacciaio del Belvedere Monte Rosa
Formazione di un lago effimero con un invaso di 3 milioni di m³ di acqua

Strato attivo

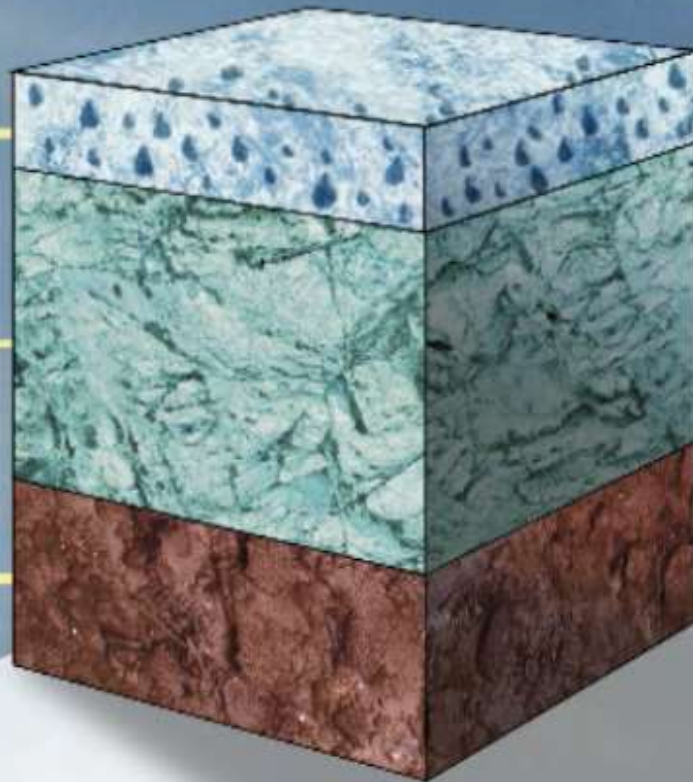
$> 0^{\circ}\text{C}$

Permafrost

$< 0^{\circ}\text{C}$

Terreno non gelato

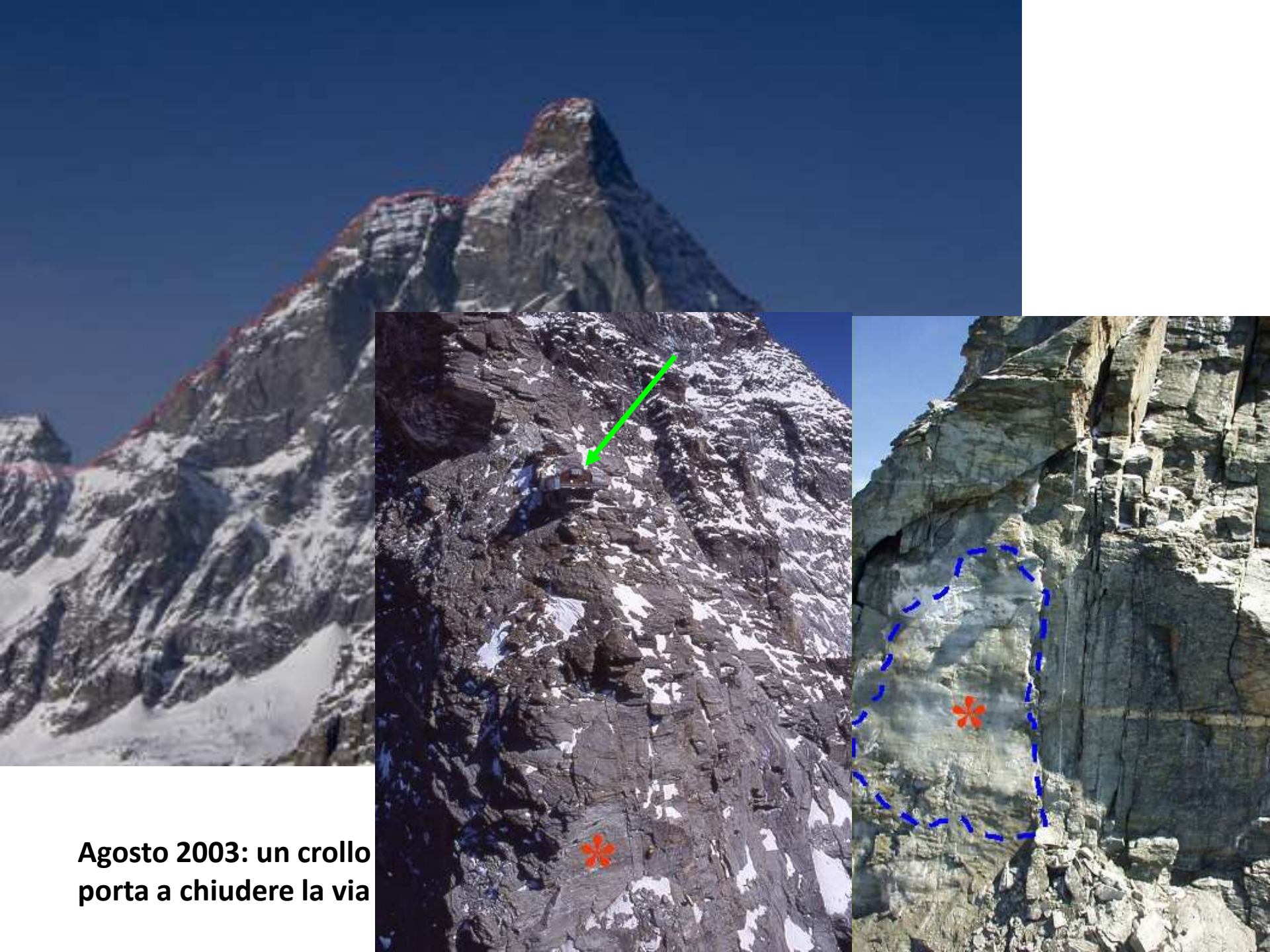
$> 0^{\circ}\text{C}$





18 Gennaio 1997: frana- valanga della Brenva (Monte Bianco). Crollo di 4 milioni di m³ di roccia che ha innescato una valanga di dimensioni catastrofiche, 2 vittime sulle piste di sci





**Agosto 2003: un crollo
porta a chiudere la via**