



**APE GEO**

Aperitivi scientifici coi piedi per Terra!

**Non è un paese per ghiacciai. La montagna che cambia sotto i nostri occhi.**



**Roberto  
Azzoni**

Il killer implacabile (Javier Barden): inesorabile, avanza senza fermarsi

Il fuggitivo (Josh Brolin): prova a scappare, è intelligente, le prova tutte. Sa che sta perdendo ma continua a correre

Lo Sceriffo «disorientato» (Tommy Lee Jones): osserva la realtà, ma non la riconosce più - «Non è più il paese che conoscevo»



**Non è un paese per ghiacciai. La montagna che cambia sotto i nostri occhi.**  
Roberto Sergio Azzoni

Il killer implacabile: **Il cambiamento climatico**, non contratta, avanza inesorabile, non ascolta suppliche, implacabile

Il fuggitivo: **il ghiacciaio**, scappa verso quote più alte, resiste come può coprendosi di detrito, ma non riesce a fuggire

Lo Sceriffo «disorientato»: **noi!**, osserviamo la realtà e non la riconosciamo, vorremmo sistemare l'ordine, ma concretamente non facciamo molto



**Non è un paese per ghiacciai. La montagna che cambia sotto i nostri occhi.**  
Roberto Sergio Azzoni

# Restando seri

## Cosa sta succedendo alle nostre montagne?

Il cambiamento climatico di origine antropica sta portando a un cambiamento totale dell'alta montagna. Non un semplice ritiro dei ghiacciai ma cambiamenti profondi e estremamente rapidi.



**Non è un paese per ghiacciai. La montagna che cambia sotto i nostri occhi.**  
Roberto Sergio Azzoni

# Restando seri

## Cosa sta succedendo alle nostre montagne?

Il cambiamento climatico di origine antropica sta portando a un cambiamento totale dell'alta montagna. Non un semplice ritiro dei ghiacciai ma cambiamenti profondi e estremamente rapidi.



# Capire «il cattivo» della storia: il clima

**Meteo vs Clima**  
La differenza tra meteo  
e clima è una  
questione di tempo

**Meteo**  
Si riferisce ai cambiamenti a breve ter-  
mine nell'atmosfera. Può variare  
minuto in minuto, di ora in ora e di giorno in giorno

**Clima**  
Describe le condizioni meteorologiche medie di una  
specifico area su un lungo periodo di tempo –  
30 anni o più

**esa**

**Graph:**  
A line graph showing a fluctuating trend over time. The x-axis is labeled with years: 1595, 2000, 2040, 2010, 2015, 2060, 2035, 2020, 2030, 2060. The y-axis has a single data point marked at 1595.

# Capire «il cattivo» della storia: il clima

## È maggio ma si gela. Sarà felice Greta

**Ondata artica** Neve, freddo, mareggiate e bufere di vento: tutta Italia in ginocchio. Il dogma del riscaldamento globale smentito dal meteo: che dicono gli allarmisti?

### Gli allarmisti

■ Neve, mareggiate, ghiaccio, bufera di vento e gelo invernale. L'ondata artica a maggio invia all'Italia un servizio che si rinnova. Venerdì sono cadute addirittura 1400 centimetri di neve a Trescore a quota 1300-1400 più abbondante che quelle in dieci sciate.

### Nevicate

#### Nella zona

Veneto la

neve è caduta

anche a soli

300 metri di

altitudine.

Trentino a

quota

1300-1400 più

abbondante

che quelle in dieci

sciate.

■ L'nevosa costata di innumerevoli

nevi innevate invita la Pento-

pa, isolata compresa, con fondo,

piogge e venti forti. Le inver-

### Fulmine sulla cattedrale

Chiuso il Duomo a Viganò

Treno contro un albero a Mantova

gione buono colpito l'Italia da Nord a Sud con il vento e le mareggiate. Tengono il vento, la neve, la neve. In Marca, in provincia di Trieste, dove un masso solenne è stato innalzato facendo memoria, l'orologio di vento che li ha sollevati a circa sei scatenavano su un altro parafuggito nelle vicinanze. Sull'episodio indaga la polizia stradale.

Anche in Lombardia piove e neve, nonostante un preannuncio della stessa. Non si lemano le durezze del Marca-

vano, dove un'altra mareggiata ha fatto saltare il ponte del fiume Mincio a Ponzano, frazione del comune di Mammiano, I-



annuncianti dei vigili del fuoco non sono ancora incaricati di estrarre il corpo di Basile Cestaro, 23 anni residente a Valsugana nel Mincio (Verona). Due loro fratelli sono stati salvati da altri pompieri che hanno mancato il loro grado di albero.

Infine, in Lombardia, in provincia di Varese, un uomo di 73 anni, che si è allontanato alle prime ore di questa notte, risulta disperso. E oggi del fango, impiegati in altre sommarie invernali in zona a causa del maltempo, lo stanno cercando in un'area di circa 100 ettari del Parco di Valsugana, nella zona di Sestola.

Più tardi, nella notte a Viganò, in provincia di Parma, in-

dizioso dell'ospedale, fuori giudizio, inviano nell'ambulanza all'interno del chiesone della chiesa. Non si sono aggiunti fatti ma le autorità sono state chiamate al pronto soccorso. Intanto si stava per il sopralluogo e il monitoraggio della struttura.

Stavolta, fatti straordinari mancano all'appuntito paesaggio. A partire dalle 9 di domenica a Valdichiesa sono cominciate le tempeste di neve e neve dei focolai di serie che hanno presto imbarcato la notte località sciistica romana. L'episodio si è verificato ieri mattina, quando il neve ha coperto interamente la strada su cui si è spostata la strada e ha fatto un nuovo scempio di riserve.

### Un vigile ferito

Inventito da un tronco a Novara durante un intervento per gli alberi

di vigili e alberi. Dopo

una circolazione nel Mazzorso

per dare un'altra è caduto

al suolo a causa del maltempo.

L'episodio si è verificato ieri

mattei sulla linea Mon-

za-Milano.

Più tardi, nella notte a Viganò,

in provincia di Parma, in-

si è accorti che un vigile e alberi

è stato ferito.

■ Dopo essere stato

incontro a tre con il direttore

di Banca e Città, per

40 anni consigliere

dell'Observatorio di Roma, Col-

legio Romano, dal 1960 al

2000,

Grada Maria Colletti

giovanni@lavoro.it

■ Domenico Fratini, Min-

istro dell'ambiente e

degli spazi

■ L'anno scorso il parame-

nto di neve

che ha

colpito

l'Italia

è stato

un esempio

di come

il clima

è

stato

inve-

to

da

un

clima

che

è

stato

inve-

to

da

un

clima

# Capire «il cattivo» della storia: il clima



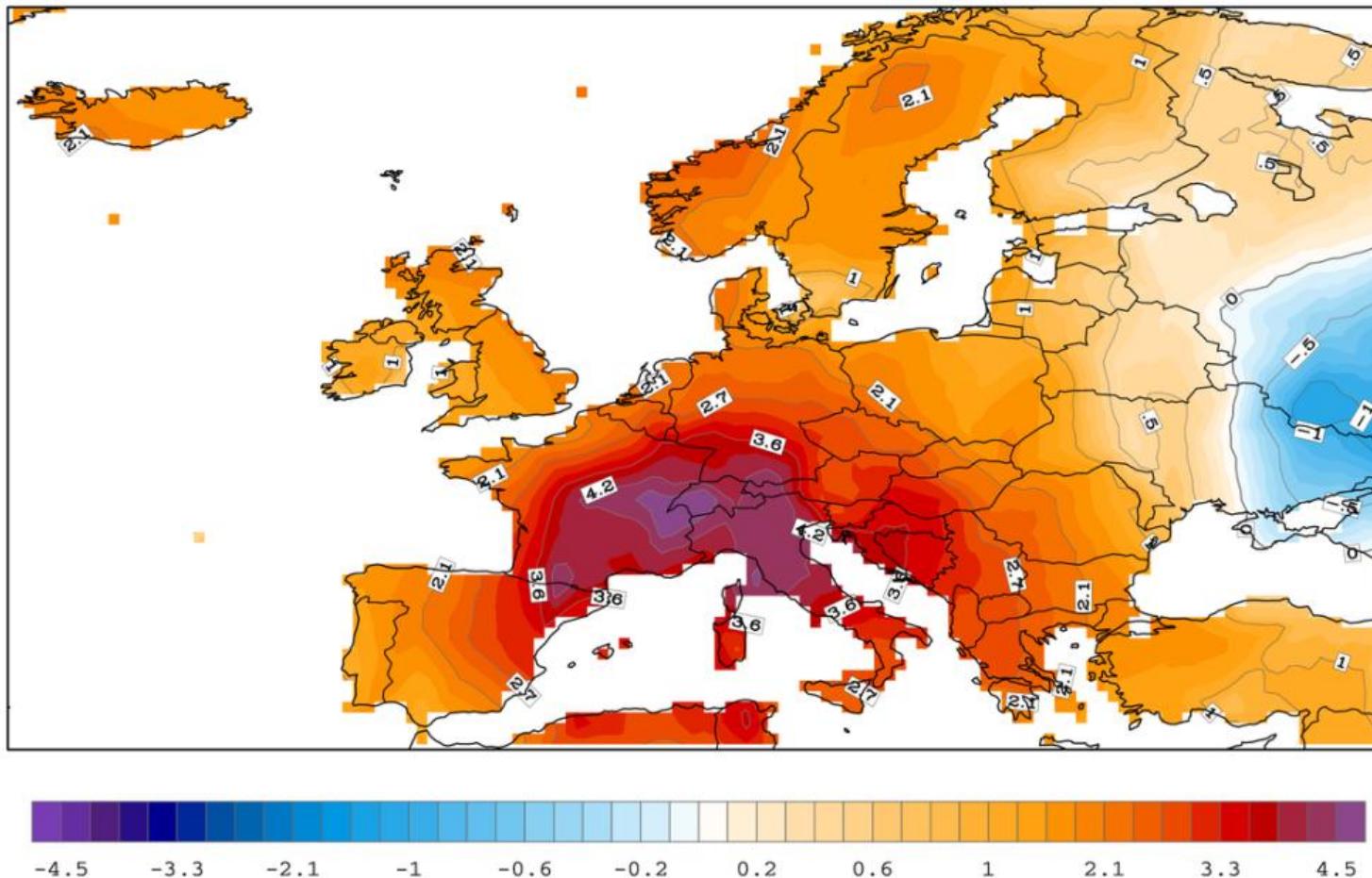
98.2 % della  
produzione scientifica  
mondiale è concorde  
sul **cambiamento  
climatico di origine  
antropica**

Non è un paese per ghiacciai. La montagna che cambia sotto i nostri occhi.

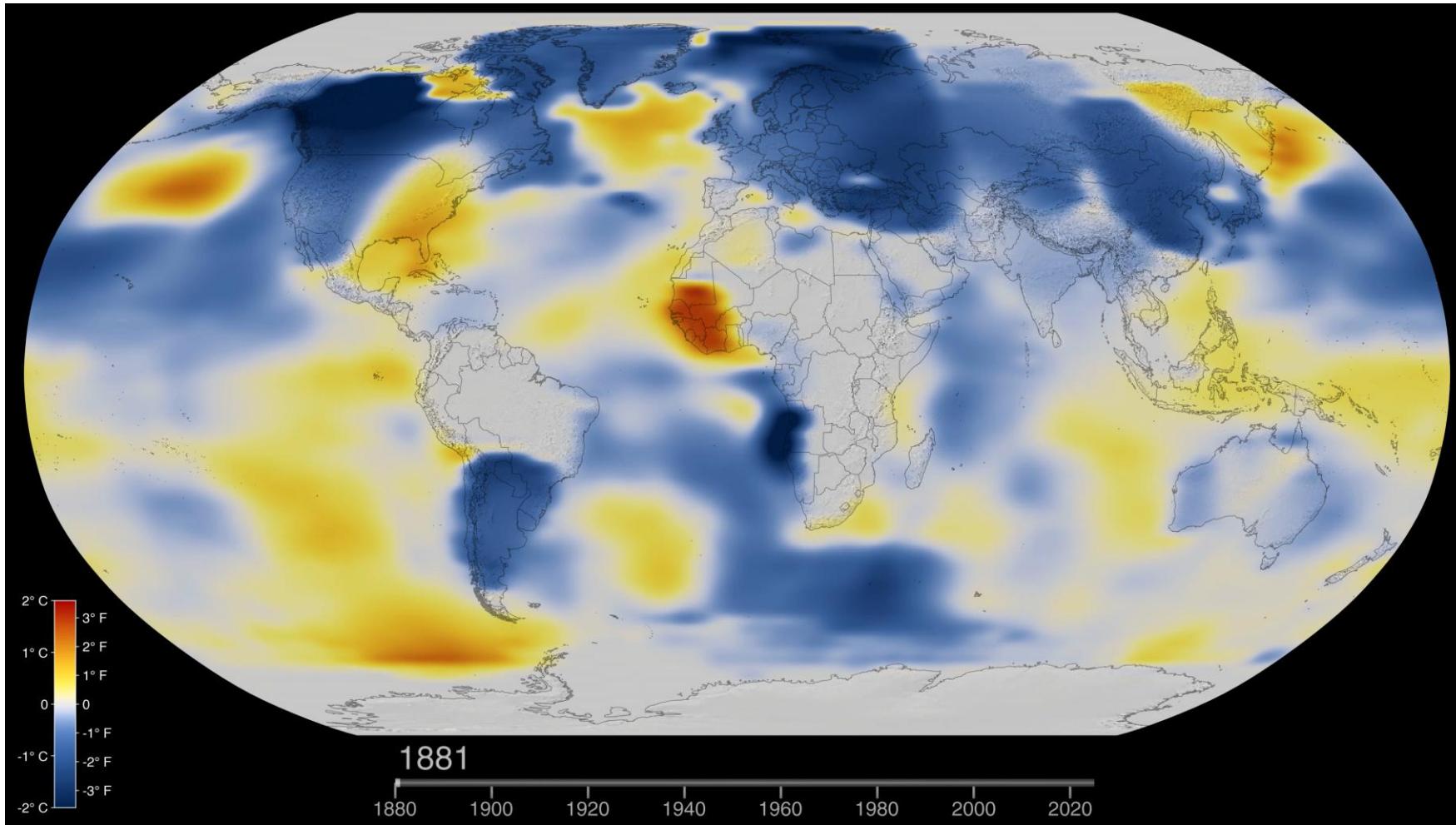
Roberto Sergio Azzoni

# Capire «il cattivo» della storia: il clima

2003 Summer temperature anomaly



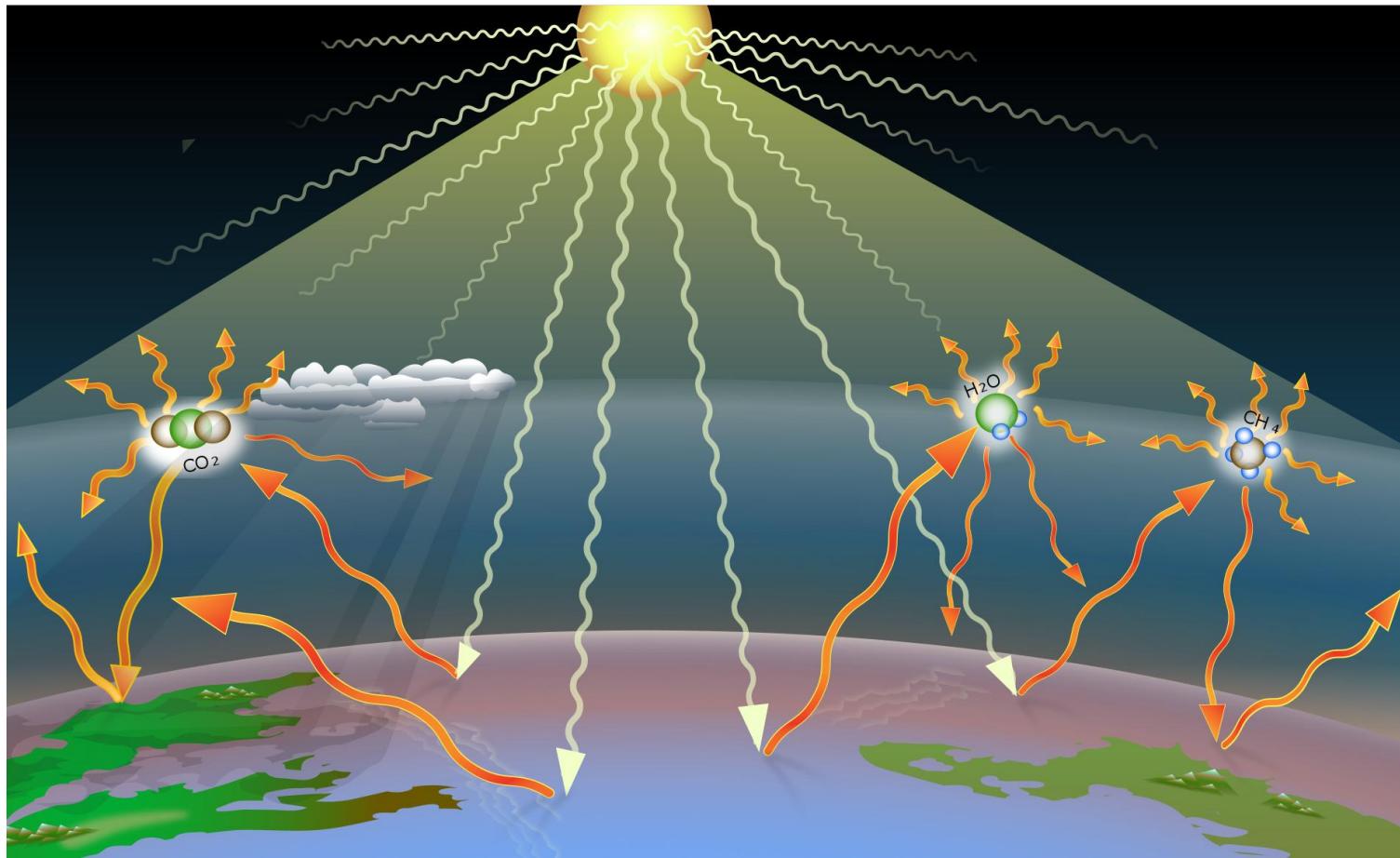
# Capire «il cattivo» della storia: il clima



Non è un paese per ghiacciai. La montagna che cambia sotto i nostri occhi.

Roberto Sergio Azzoni

# Capire «il cattivo» della storia: il clima



## AUMENTO EFFETTO SERRA

Senza effetto serra:  
Temperatura media globale  
di -18°C

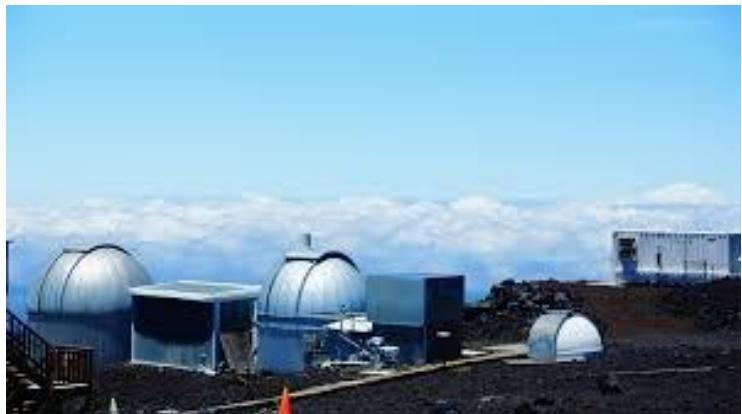
Troppo Effetto serra:  
Venere, 460°C (96% di CO<sub>2</sub>)

Non è un paese per ghiacciai. La montagna che cambia sotto i nostri occhi.  
Roberto Sergio Azzoni

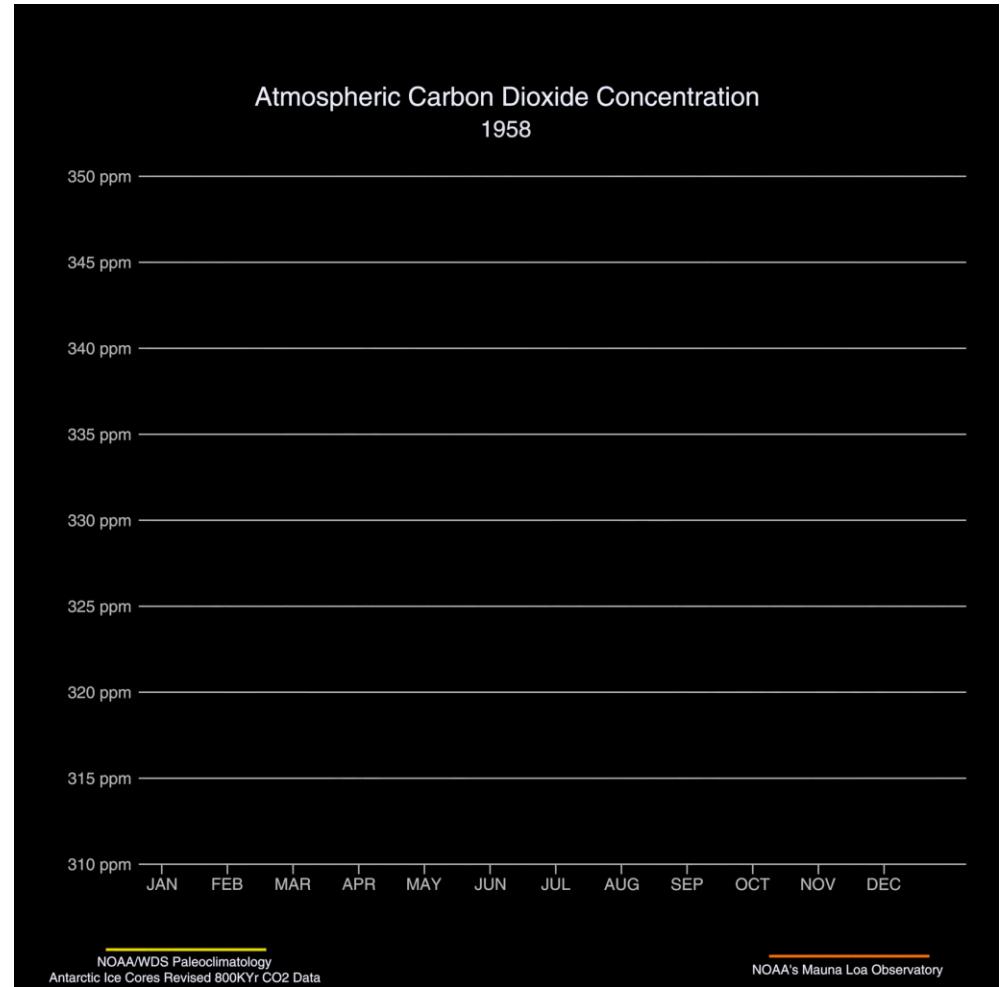
# Capire «il cattivo» della storia: il clima



Charles David Keeling



Osservatorio  
Mauna Loa (HI)



Non è un paese per ghiacciai. La montagna che cambia sotto i nostri occhi.  
Roberto Sergio Azzoni

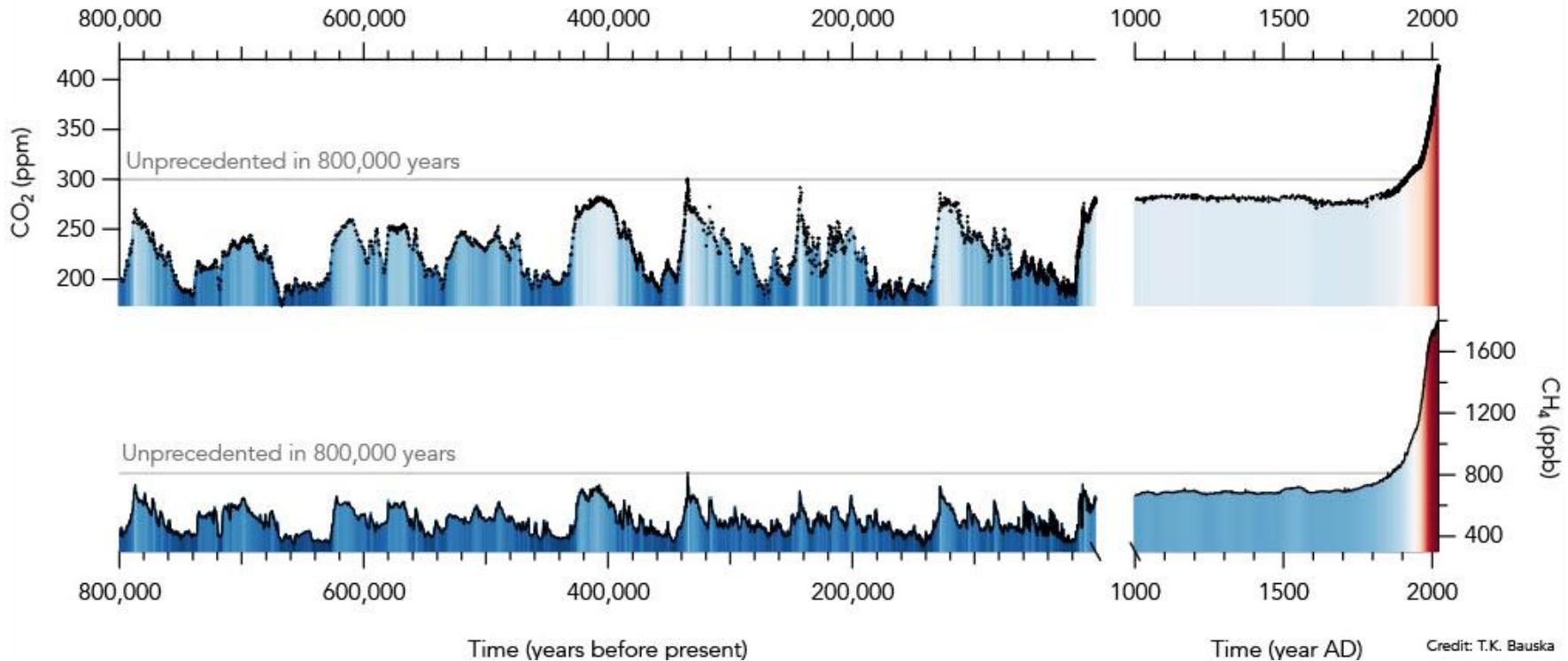
# Capire «il cattivo» della storia: il clima



# Capire «il cattivo» della storia: il clima

Progetto EPICA  
(*European  
Project for Ice  
Coring in  
Antarctica*)

3270 metri di carota,  
Atmosfera di 800.000  
anni



Credit: T.K. Bauska

# Capire «il cattivo» della storia: il clima

## Progetto beyond EPICA

A gennaio 2025, 2800  
metri di carota: 1,2  
milioni di anni

CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche  •  
Ieri alle 11:15 · 

**#Antartide:** al via la campagna conclusiva del progetto [Beyond EPICA - Oldest Ice](#)

È appena iniziata in Antartide la quinta e ultima campagna di perforazione del progetto Beyond EPICA - Oldest Ice. Nel campo remoto di [#LittleDomeC](#), a un'altitudine di 3.200 metri e a -35°C, il team internazionale composto da 15 tra scienziati, scienziate e personale logistico sarà impegnato nelle attività di perforazione della roccia sottostante la calotta glaciale antartica e nell'estrazione di repliche di campioni di ghiaccio prelevati durante la scorsa stagione, contenenti informazioni sul clima del passato fino a oltre 1,2 milioni di anni fa. Il progetto, guidato da [CNR Istituto di Scienze Polari](#), è tra le imprese scientifiche più ambiziose nel campo della [#paleoclimatologia](#).

Scopri di più su <https://www.cnr.it/comunicato-stampa/13954>

Università Ca' Foscari Venezia British Antarctic Survey Institut polaire français Paul-Émile Victor CNRS Università degli Studi di Milano-Bicocca ENEA - Agenzia nazionale Ministero dell'Università e della Ricerca CNR DTA Dipartimento Scienze del Sistema Terra e Tecnologie per l'Ambiente ItaliAntartide Alfred Wegener Institute, Helmholtz Centre for Polar and Marine Research Universität Bern Norsk Polarinstitutt

**Antartide:** al via la campagna conclusiva del progetto [Beyond EPICA-Oldest Ice](#)

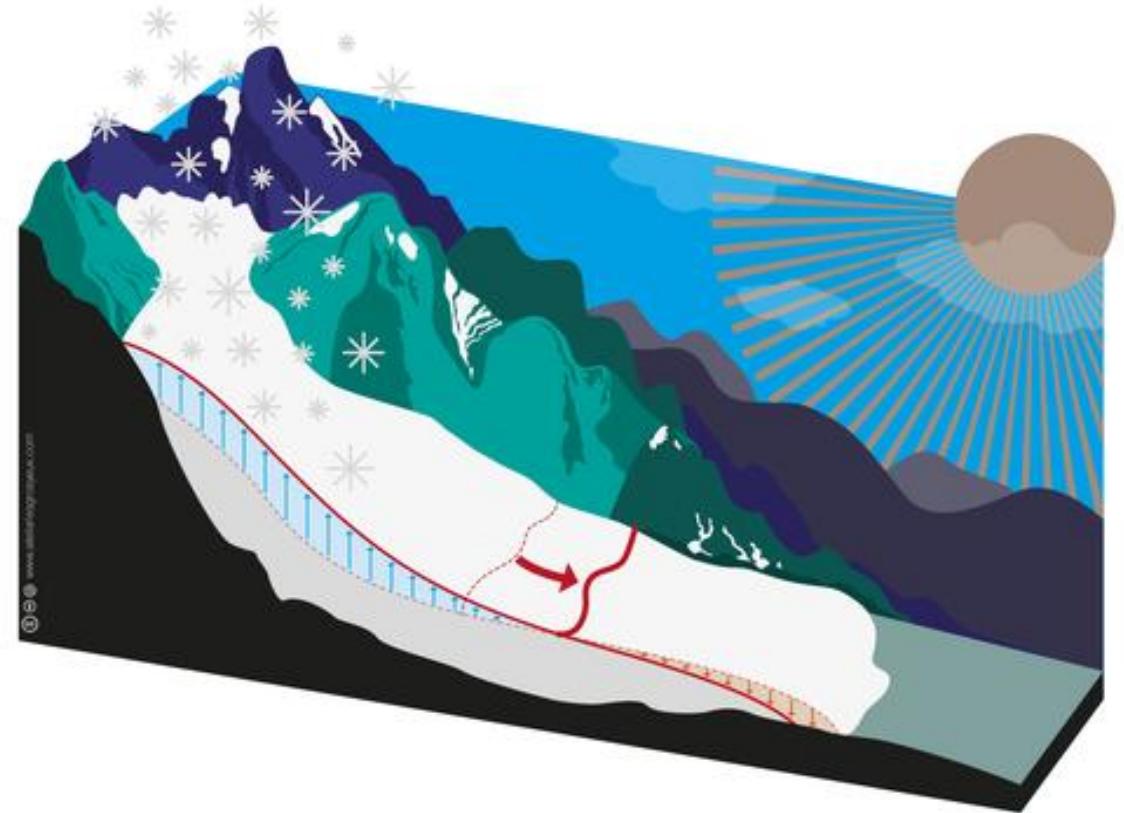


Credit: PNRA\_IPEV\_2025-26\_field\_season\_EU\_flag at the LDC Beyond EPICA camp

# Capire «fuggitivo» della storia: il ghiacciaio

## Ghiacciai e bilanci di massa

- Il bilancio di massa è la differenza tra accumulo e ablazione (quanto il ghiacciaio guadagna meno quanto perde).
- Se l'accumulo (neve, valanghe, rigelo) è maggiore dell'ablazione: **Il ghiacciaio guadagna massa e può avanzare.**



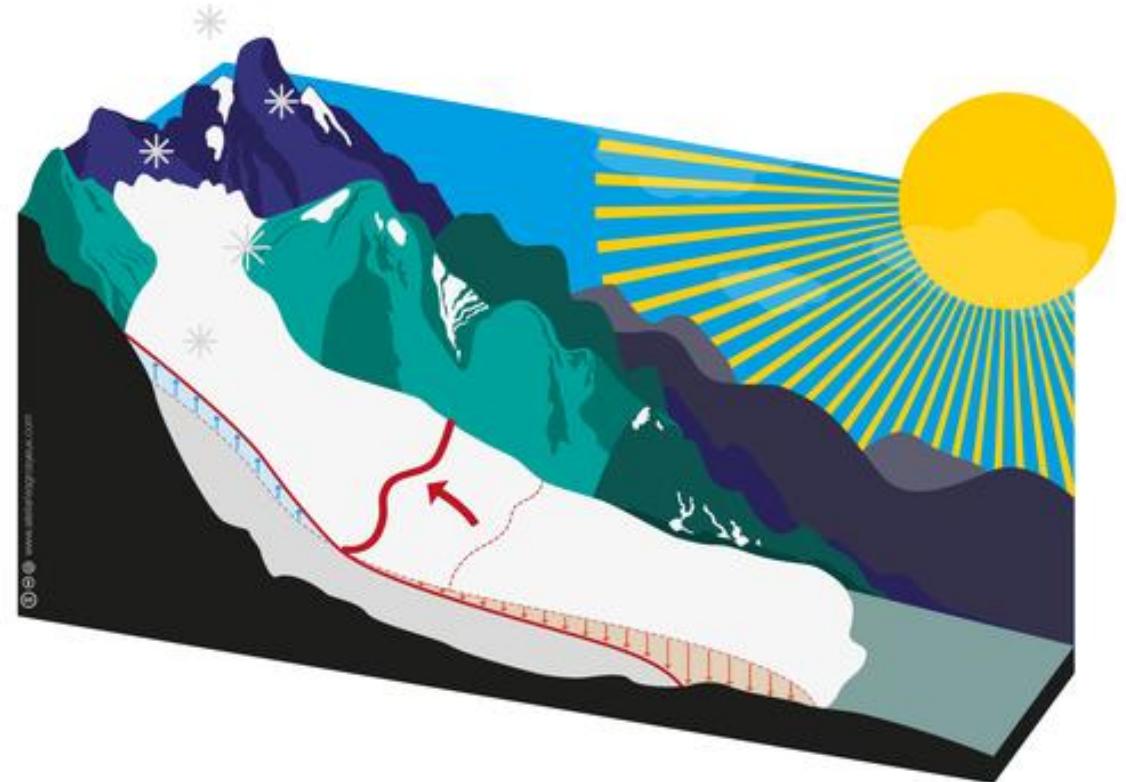
Non è un paese per ghiacciai. La montagna che cambia sotto i nostri occhi.

Roberto Sergio Azzoni

# Capire «fuggitivo» della storia: il ghiacciaio

## Ghiacciai e bilanci di massa

- Se l'ablazione (fusione, sublimazione) è maggiore dell'accumulo: **Il ghiacciaio perde massa e arretra – DISEQUILIBRIO CLIMATICO**



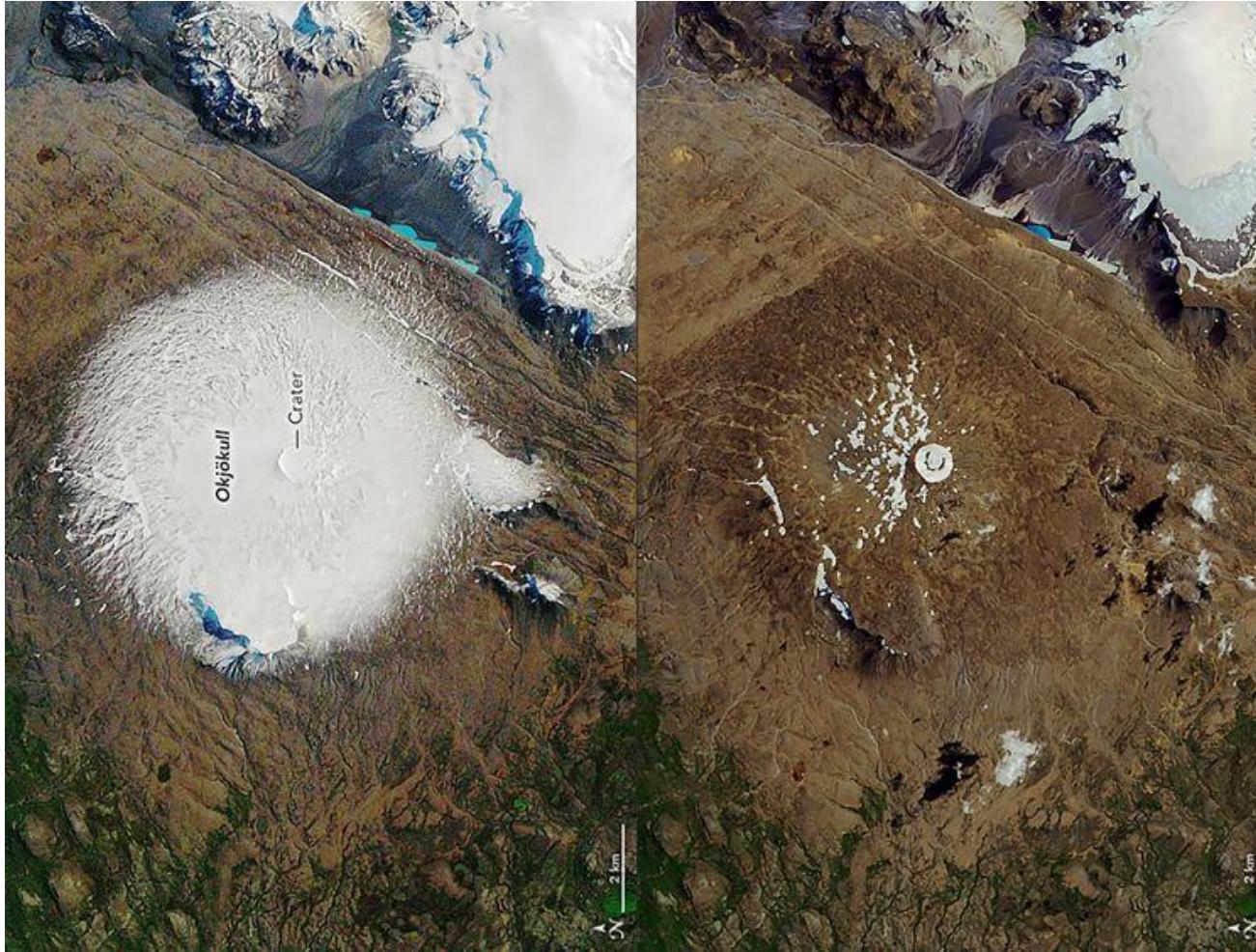
Non è un paese per ghiacciai. La montagna che cambia sotto i nostri occhi.  
Roberto Sergio Azzoni

# Capire «fuggitivo» della storia: il ghiacciaio



Non è un paese per ghiacciai. La montagna che cambia sotto i nostri occhi.  
Roberto Sergio Azzoni

# Capire «fuggitivo» della storia: il ghiacciaio



Non è un paese per ghiacciai. La montagna che cambia sotto i nostri occhi.  
Roberto Sergio Azzoni

# Capire «fuggitivo» della storia: il ghiacciaio



LAST CHANCE  
TOURISM



Non è un paese per ghiacciai. La montagna che cambia sotto i nostri occhi.  
Roberto Sergio Azzoni

# Capire «fuggitivo» della storia: il ghiacciaio



# Capire «fuggitivo» della storia: il ghiacciaio



## Calderone Glacier

Disappeared 2000

ITALY

Italy's Mediterranean region is known for its diverse geographic features, like Lake Como in Lombardy and Mount Etna in Sicily. Less often recognized is the Calderone Glacier, which lies in the Apennine Mountains. Nested in a bowl-shaped valley, Calderone Glacier resided between Corno Grande's three highest peaks.

Calderone Glacier has long captured the attention of both scientists and the general public. Its intrigue dates back to the first ascent of Corno Grande in 1573 by Francesco de Marchi, who reported the first description of Calderone and marked the birth of mountaineering. At its maximum size in the 19th century, Calderone had a size of over .10 km<sup>2</sup>. In 1925, Calderone was included in Italy's first Glacier Inventory, with a recorded area of 0.07 km<sup>2</sup>.

# Capire «fuggitivo» della storia: il ghiacciaio

Ghiacciaio  
dei Forni  
(1897)



Non è un paese per ghiacciai. La montagna che cambia sotto i nostri occhi.  
Roberto Sergio Azzoni

# Capire «fuggitivo» della storia: il ghiacciaio

Ghiacciaio  
dei Forni  
(1897)



Ghiacciaio  
dei Forni  
(2020)

Non è un paese per ghiacciai. La montagna che cambia sotto i nostri occhi.  
Roberto Sergio Azzoni

# Capire «fuggitivo» della storia: il ghiacciaio

Ghiacciaio  
della  
Marmolada  
(1916)



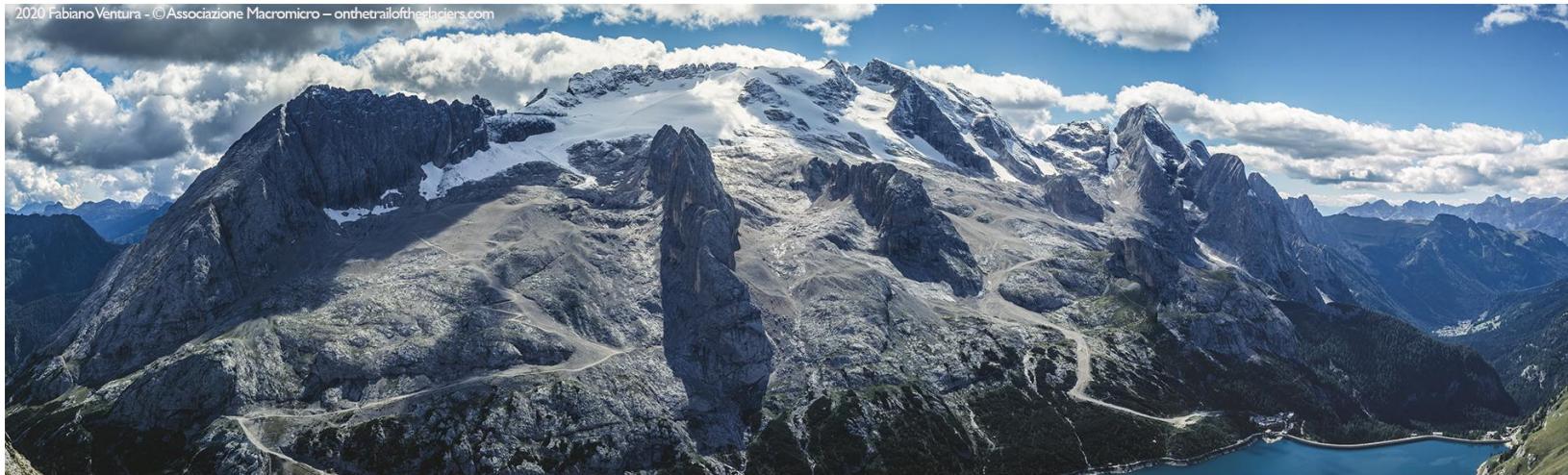
Non è un paese per ghiacciai. La montagna che cambia sotto i nostri occhi.  
Roberto Sergio Azzoni

# Capire «fuggitivo» della storia: il ghiacciaio

Ghiacciaio  
della  
Marmolada  
(1916)



Ghiacciaio  
della  
Marmolada  
(2020)



Non è un paese per ghiacciai. La montagna che cambia sotto i nostri occhi.  
Roberto Sergio Azzoni

# Capire «fuggitivo» della storia: il ghiacciaio



**Ghiacciaio di Fellaria (1903)**

**Non è un paese per ghiacciai. La montagna che cambia sotto i nostri occhi.**  
Roberto Sergio Azzoni

# Capire «fuggitivo» della storia: il ghiacciaio

1903-1906 Alfredo Corti - © CAI sezione Valtellinese



Ghiacciaio di Fellaria (1903)

2020 Fabiano Ventura - © Associazione Macromicro – onthetrailoftheglaciers.com



Ghiacciaio di Fellaria (2020)

# Capire «fuggitivo» della storia: il ghiacciaio

## Lo stato dei ghiacciai Europei (catasto, Paul et al., 2020)

4395 ghiacciai

1805.9 km<sup>2</sup>

892.1 km<sup>2</sup> (49.4 %) in Svizzera

361.5 km<sup>2</sup> (20 %) in Austria

**325.3 km<sup>2</sup> (18 %) in Italia**

227.1 km<sup>2</sup> (12.6 %) in Francia

-1.3%/anno



Non è un paese per ghiacciai. La montagna che cambia sotto i nostri occhi.  
Roberto Sergio Azzoni

# Capire «fuggitivo» della storia: il ghiacciaio



**369 km<sup>2</sup>**



**157 km<sup>2</sup>**

# Capire «fuggitivo» della storia: il ghiacciaio



**369 km<sup>2</sup>**

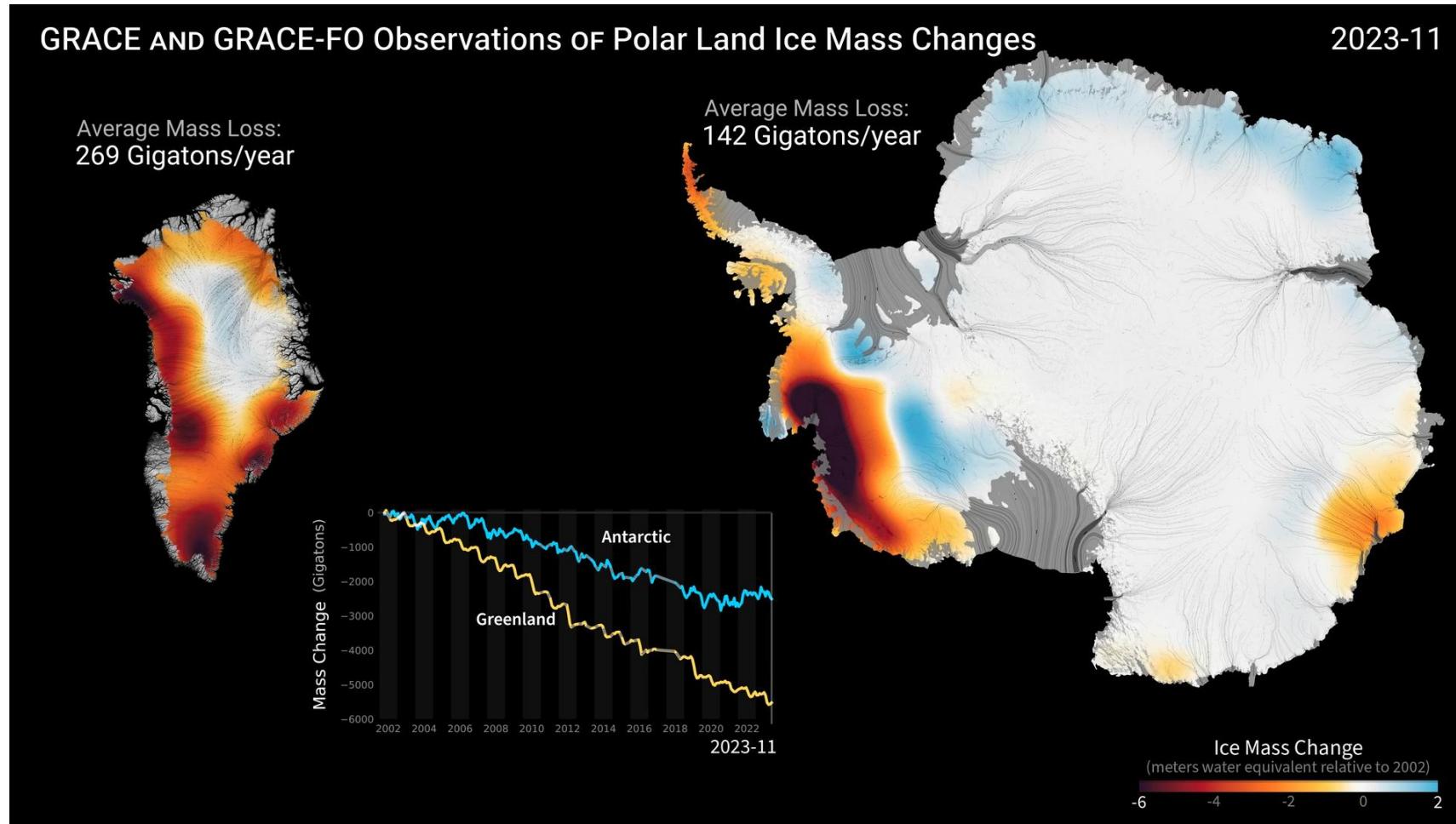
Superficie attuale dei ghiacciai italiani



**157 km<sup>2</sup>**

Superficie persa dai ghiacciai italiani negli ultimi 60 anni

# Capire «fuggitivo» della storia: il ghiacciaio



# Capire «fuggitivo» della storia: il ghiacciaio

**-269.000.000.000.000 kg/anno**

**-142.000.000.000.000 kg/anno**

**411 Gt**

# Capire «fuggitivo» della storia: il ghiacciaio

**-269.000.000.000.000 kg/anno**

**-142.000.000.000.000 kg/anno**

**411 Gt**



Il peso di 274 miliardi di auto  
(sono «solo» 1.45 miliardi quelle circolanti)

# Capire «fuggitivo» della storia: il ghiacciaio

**-269.000.000.000.000 kg/anno**

**-142.000.000.000.000 kg/anno**

**411 Gt**



Il peso di 68 miliardi di elefanti  
(sono solo 450.000 quelli viventi)

# Capire «fuggitivo» della storia: il ghiacciaio

**-269.000.000.000.000 kg/anno**

**-142.000.000.000.000 kg/anno**

**411 Gt**



14 anni di consumo idrico in Italia

# Capire «fuggitivo» della storia: il ghiacciaio

## Ghiacciai che cambiano pelle – Il darkening dei ghiacciai

Perdita di spessore instabilizza i versanti

+

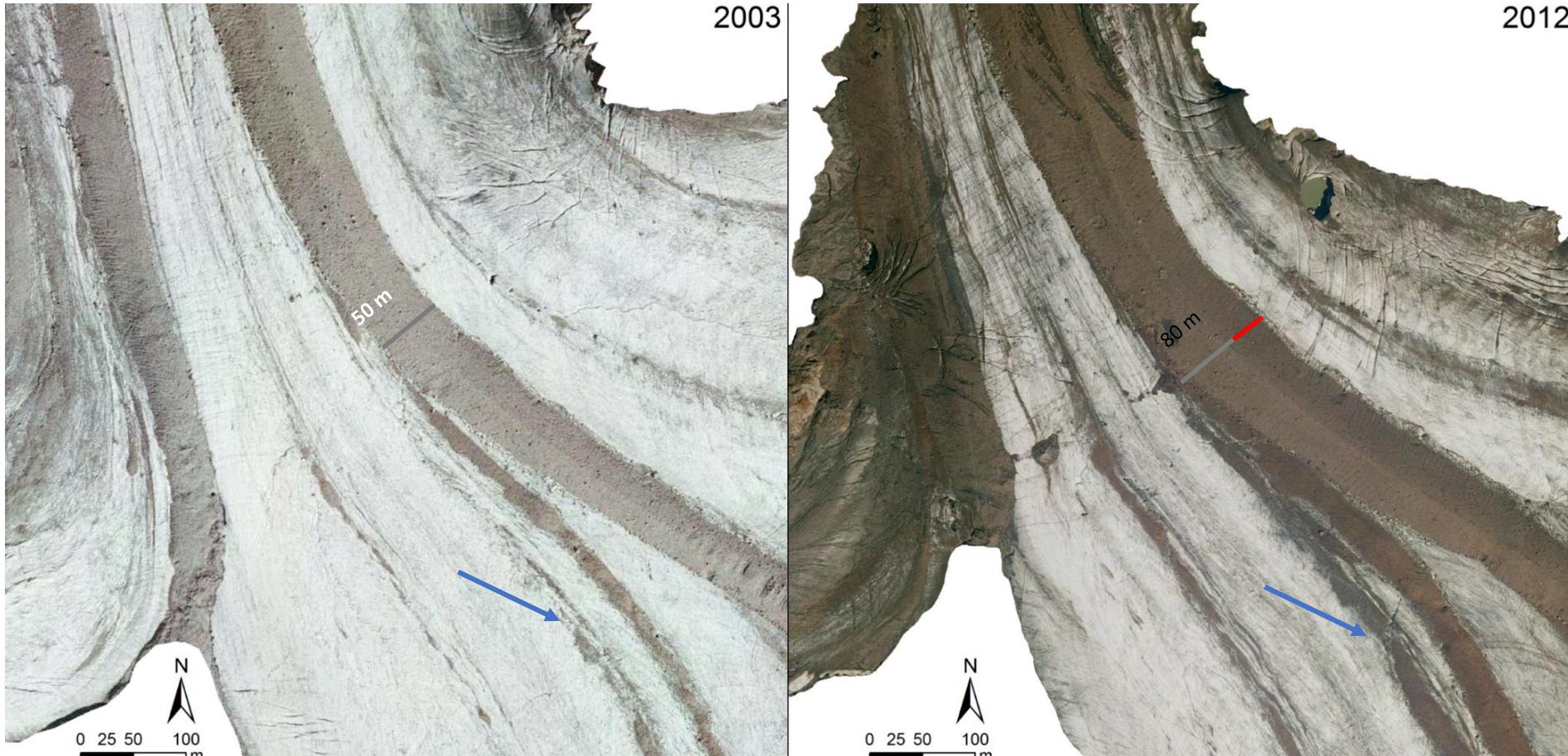
Impatto atropico (Pm10, Pm 2.25)

Darkening della superficie glaciale



# Capire «fuggitivo» della storia: il ghiacciaio

Ghiacciai che cambiano pelle – Il darkening dei ghiacciai



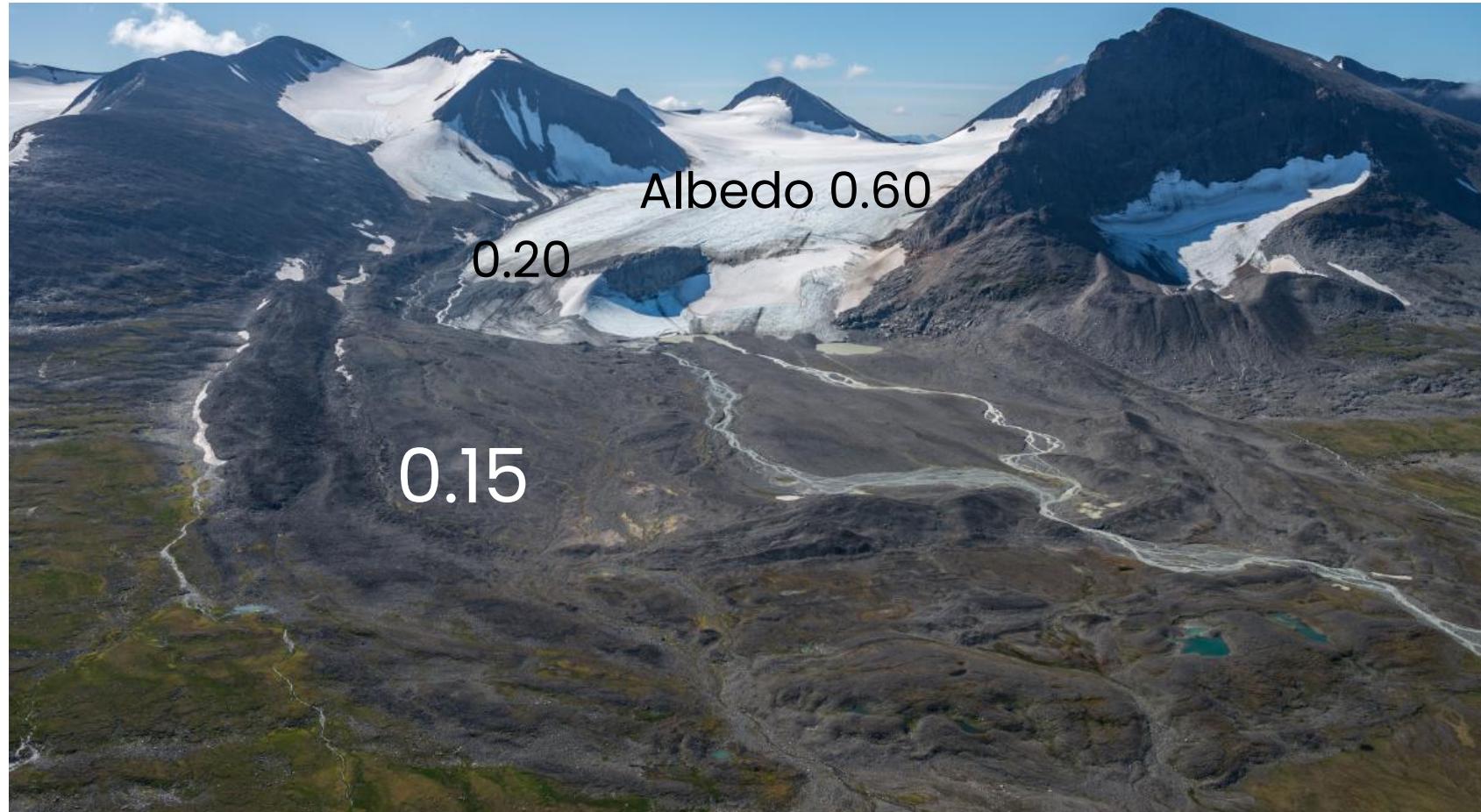
Non è un paese per ghiacciai. La montagna che cambia sotto i nostri occhi.

Roberto Sergio Azzoni

# Capire «fuggitivo» della storia: il ghiacciaio

## Ghiacciai che cambiano pelle – Il darkening dei ghiacciai

Albedo = capacità di un corpo di riflettere l'energia solare ad onda corta



Non è un paese per ghiacciai. La montagna che cambia sotto i nostri occhi.

Roberto Sergio Azzoni

# Capire «fuggitivo» della storia: il ghiacciaio

## Ghiacciai che prendono vita

«Chino, anzi carpone sul ghiaccio, andavo attentamente spiandone le sinuosità, rivoltando ad uno ad uno i sassi che vi si erano più o meno affondati per effetto del sole cocente che li riscaldava. “Che fai tu lì?” mi gridarono. “Cerco le pulci”. Risero di questa mia uscita, come d'un lazzo senza senso. Ma io “eccole, eccole!” soggiunsi tosto. E giù tutti chini a guardare». **Su una piccola pozza d'acqua galleggiavano migliaia di puntini neri, come una nube.** E accostando un dito immediatamente la nube si dissolse in un fuggi fuggi lasciando tutti stupiti. Erano minuscole creature viventi di quel mondo di gelo apparentemente senza vita.»

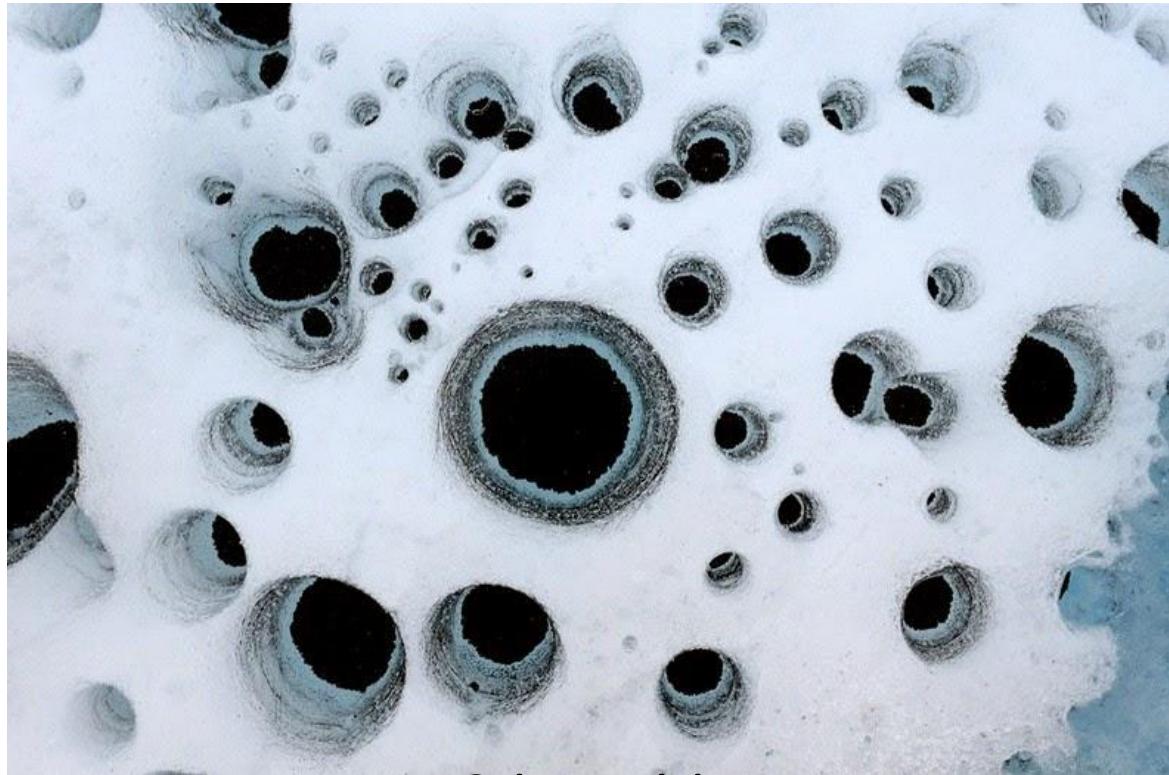
Antonio Stoppani, Il Bel Paese



*Desoria glacialis (Isotoma saltans)*

# Capire «fuggitivo» della storia: il ghiacciaio

Ghiacciai che prendono vita



Crioconiti

DETRITO  
+  
ACQUA DI FUSIONE  
+  
CALDO  
=

**SVILUPPO COMUNITÀ  
BIOLOGICHE SOPRAGLACIALI**

# Capire «fuggitivo» della storia: il ghiacciaio

Ghiacciai che prendono vita



Non è un paese per ghiacciai. La montagna che cambia sotto i nostri occhi.  
Roberto Sergio Azzoni

# Capire «fuggitivo» della storia: il ghiacciaio

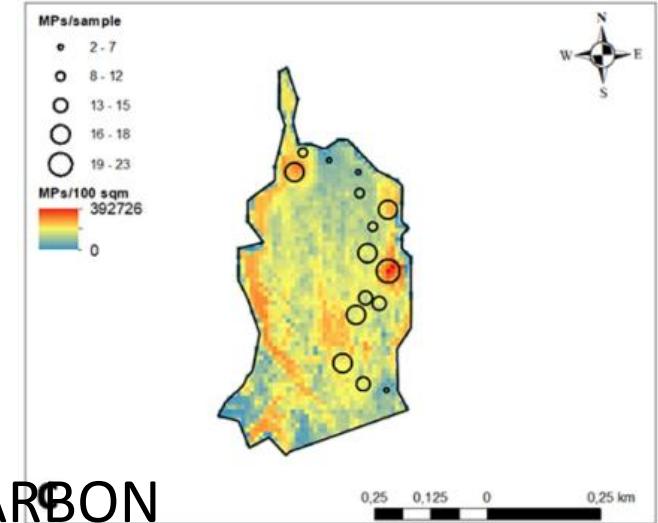
Ghiacciai «antropizzati» PESTICIDI



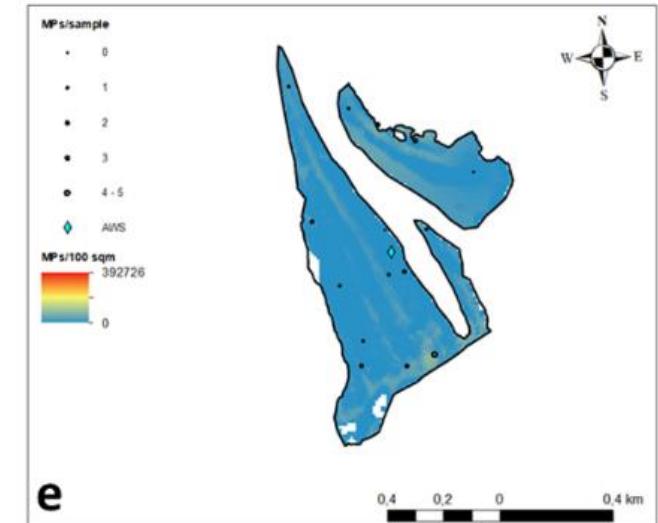
RADIONUCLIDI



PARTICELLE E FIBRE DI MICROPLASTICA  
ORIGINE LOCALE E EXTRA LOCALE



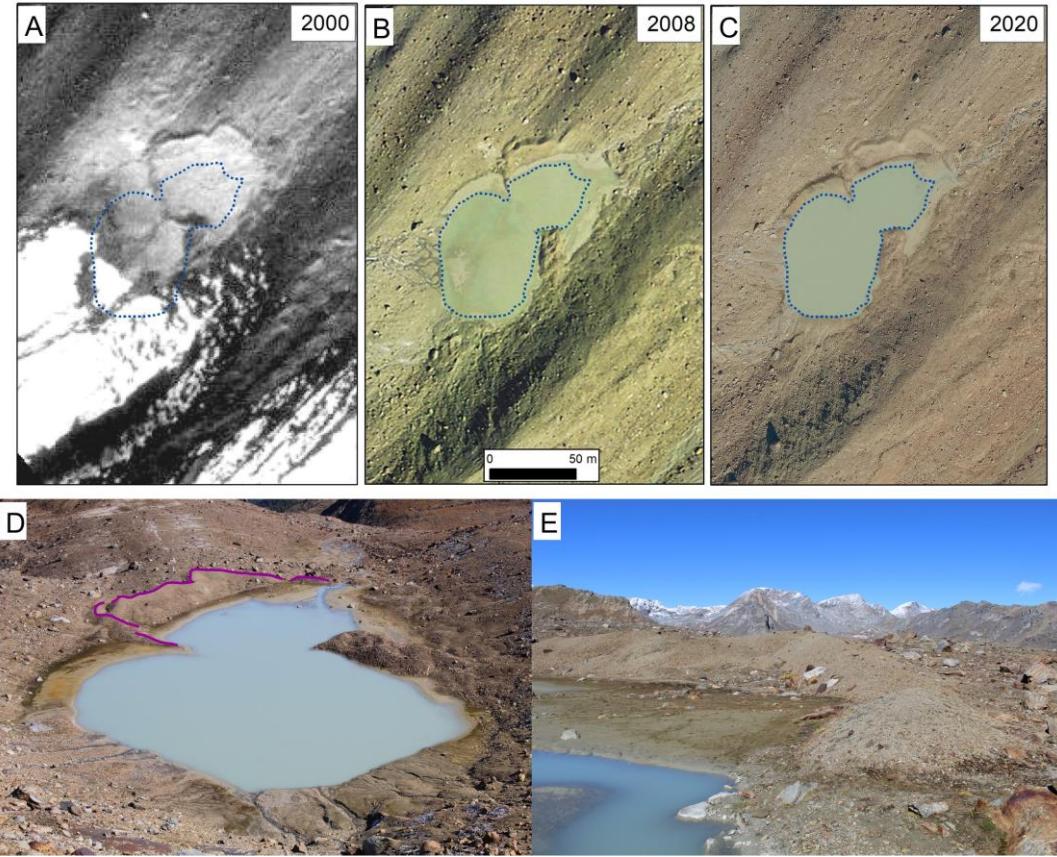
BLACK CARBON



Non è un paese per ghiacciai. La montagna che cambia sotto i nostri occhi.  
Roberto Sergio Azzoni

# Capire «fuggitivo» della storia: il ghiacciaio

Cambia l'area proglaciale



Aumento del  
numero e della  
superficie dei  
laghi in area  
proglaciale

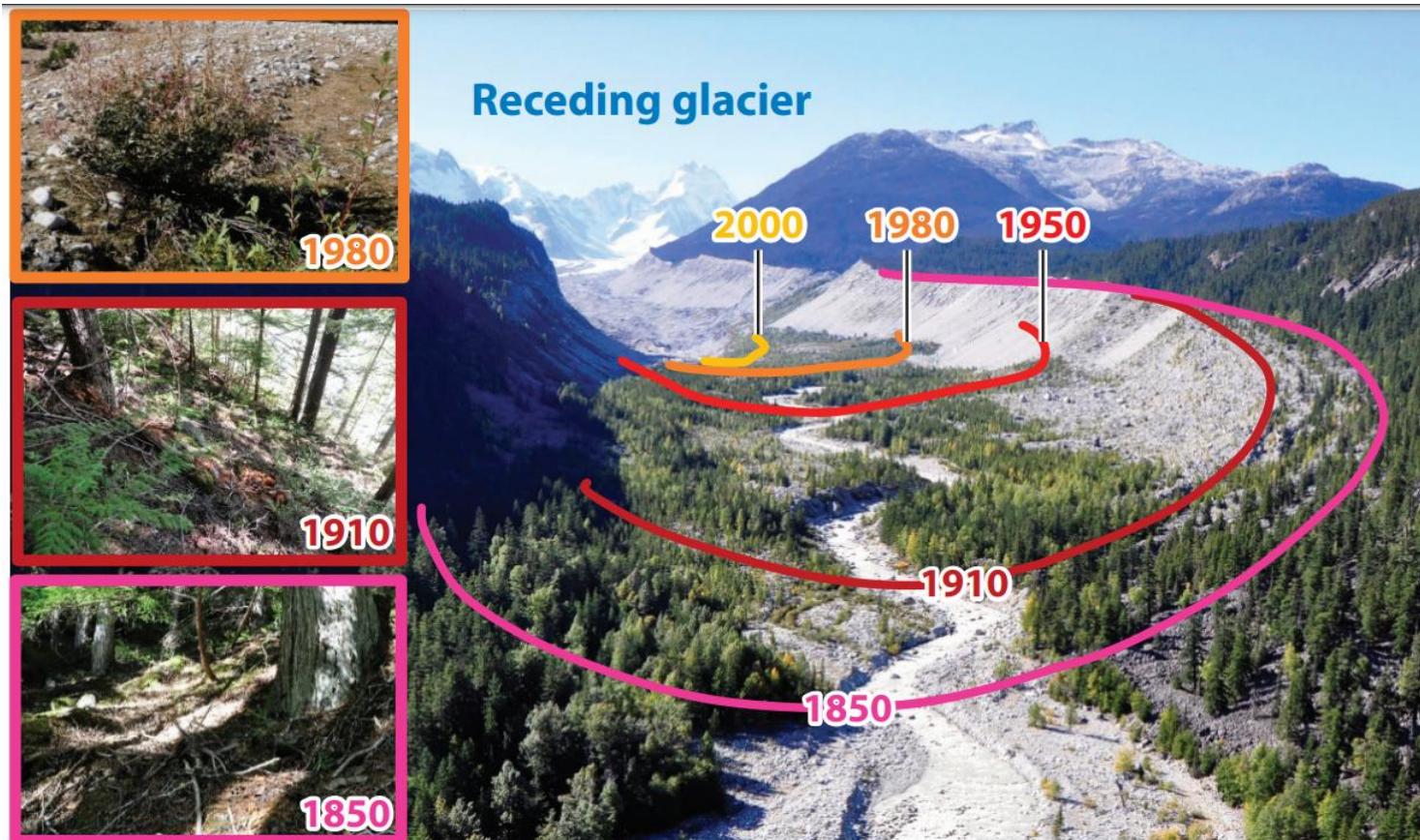
Rischio?

Non è un paese per ghiacciai. La montagna che cambia sotto i nostri occhi.

Roberto Sergio Azzoni

# Capire «fuggitivo» della storia: il ghiacciaio

Cambia l'area proglaciale



Non è un paese per ghiacciai. La montagna che cambia sotto i nostri occhi.  
Roberto Sergio Azzoni

# E noi che parte abbiamo?

## Cambia l'area proglaciale

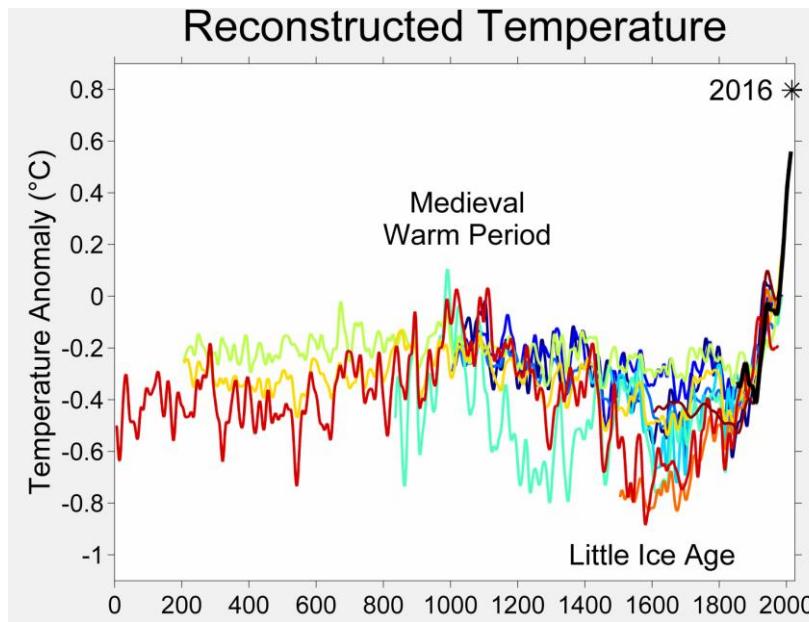
- Come lo sceriffo Bell, anche noi ci troviamo davanti a un cambiamento che corre più veloce della nostra capacità di comprenderlo.
- I ghiacciai non ci “parlano”: gridano un messaggio molto chiaro sul clima che cambia.
- Non possiamo fermare il clima come non si ferma Chigurh...ma possiamo decidere come rispondergli: Consapevolezza, iniziando a difenderci dalle bufale

# **E noi che parte abbiamo? Consapevolezza!**

- Il clima non è la meteo è la meteo non è il clima
- « se il prossimo dicembre, nevicherà nel vostro giardino e voi uscendo sentirete freddo, no il cambiamento climatico non si è fermato. E' inverno, siamo nel Nord Italia e le caviglie scoperte fanno patire il freddo»

# E noi che parte abbiamo? Consapevolezza!

- Al tempo dei Romani faceva più caldo. Il gladiatore combatteva in sandali



# E noi che parte abbiamo? Consapevolezza!

4. Nel passato in Gran Bretagna si produceva vino perché il clima lo permetteva.

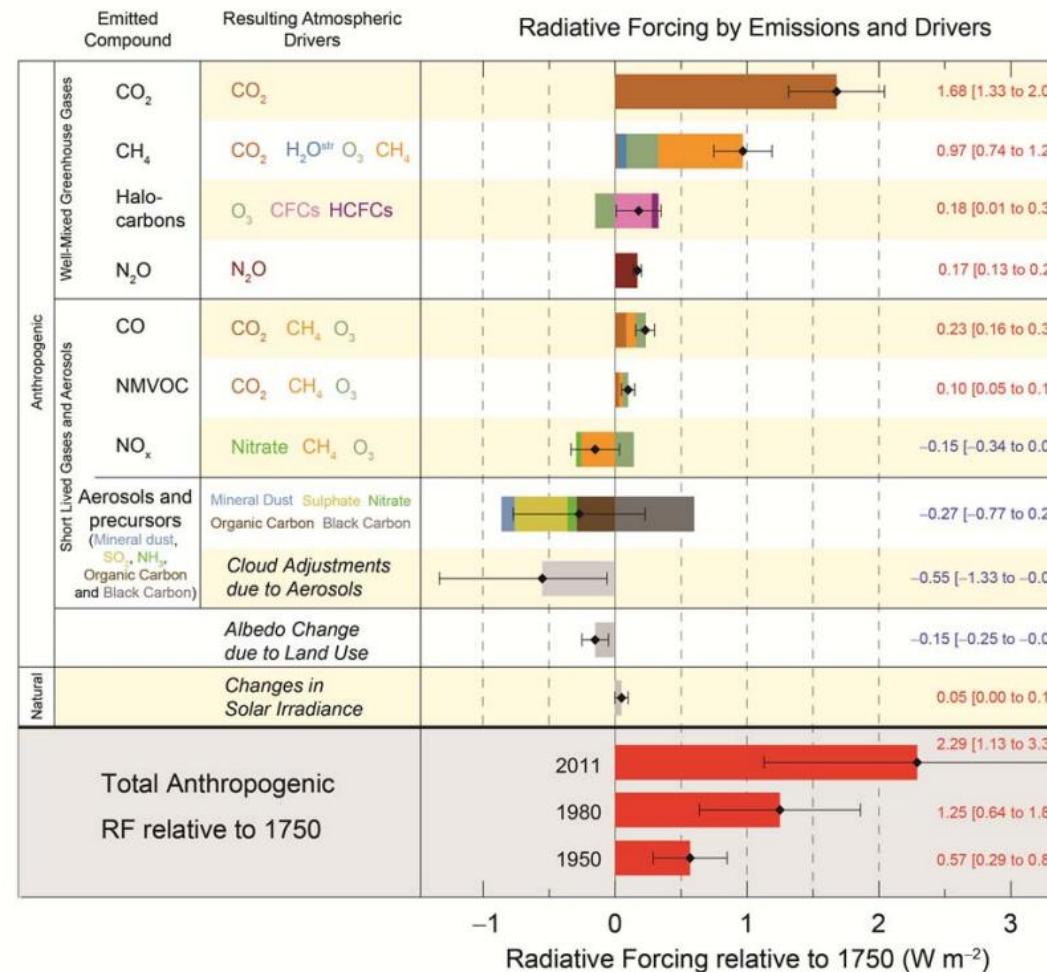
«Se entri in un pub inglese e chiedi del vino, il cambiamento climatico non è il tuo principale problema»



**Non è un paese per ghiacciai. La montagna che cambia sotto i nostri occhi.**  
Roberto Sergio Azzoni

# E noi che parte abbiamo? Consapevolezza!

4. Ma è tutta colpa del Sole!



Non è un paese per ghiacciai. La montagna che cambia sotto i nostri occhi.  
Roberto Sergio Azzoni

# E noi che parte abbiamo? Consapevolezza!



*«Non preoccupatevi,  
lasciate fare alla  
Provvidenza”*

Sull'attuale regresso dei  
ghiacciai sulle Alpi  
Accademia dei Lincei, 1881

# E noi che parte abbiamo? Consapevolezza!



**Non è un paese per ghiacciai. La montagna che cambia sotto i nostri occhi.**  
Roberto Sergio Azzoni