



APERITIVI SCIENTIFICI COI PIEDI PER TERRA!

EDIZIONE 2021-2022

Nuovi paesaggi emergono... dalle Alpi

Roberto Sergio Azzoni



1897 Visario Sella - © Fondazione Sella

1897



2020 Fabiano Ventura - © Associazione Macrometro - onlinetrak.it/leggiadici.com

2020



Ghiacciaio dei Forni (So)

1916 Sezione Fotografica 3° Genio - ©Archivio privato Laura Belani, Perugia



2020 Fabiano Ventura - ©Associazione Macromicro - onthetrailoftheglaciers.com



Marmolada (Tn-BI)

1903-1906 Alfredo Corti - © CAI sezione Valtellinese



2020 Fabiano Ventura - © Associazione Macromicro - onthetrailoftheglaciers.com



Fellaria Orientale (So)



Nuovi paesaggi emergono... dalle Alpi (e non solo dalle Alpi)

1931 Alberto De Agostini - © Museo Borgatello



2016 Fabiano Ventura - © Archivio fabianoventura.it

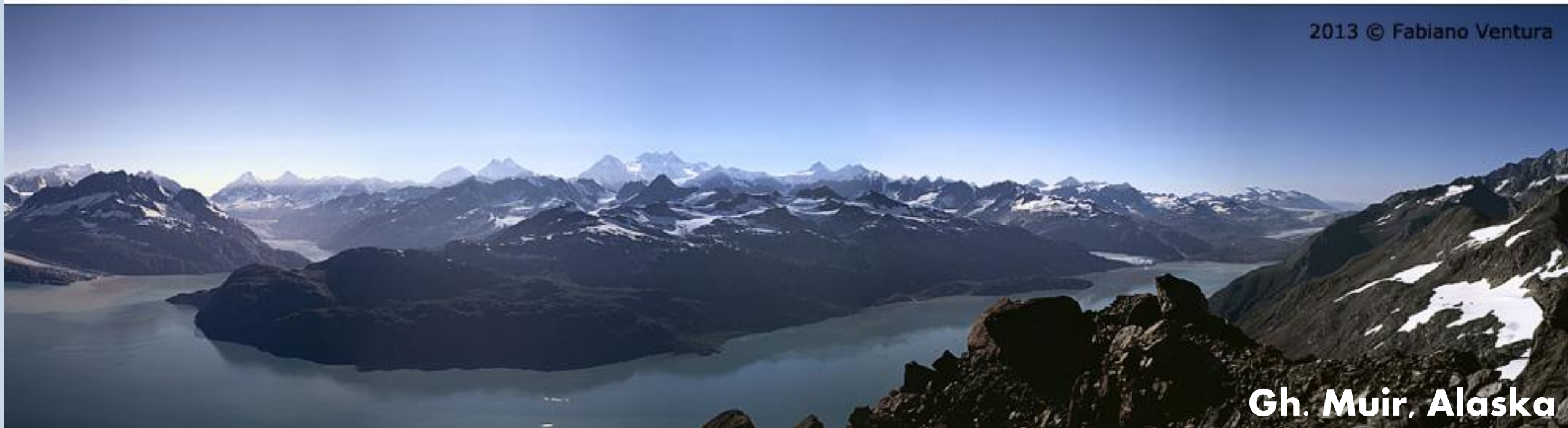


Gh. Upsala, Patagonia

1899 A.J. Brabazon - © GLBA Museum Collection



2013 © Fabiano Ventura

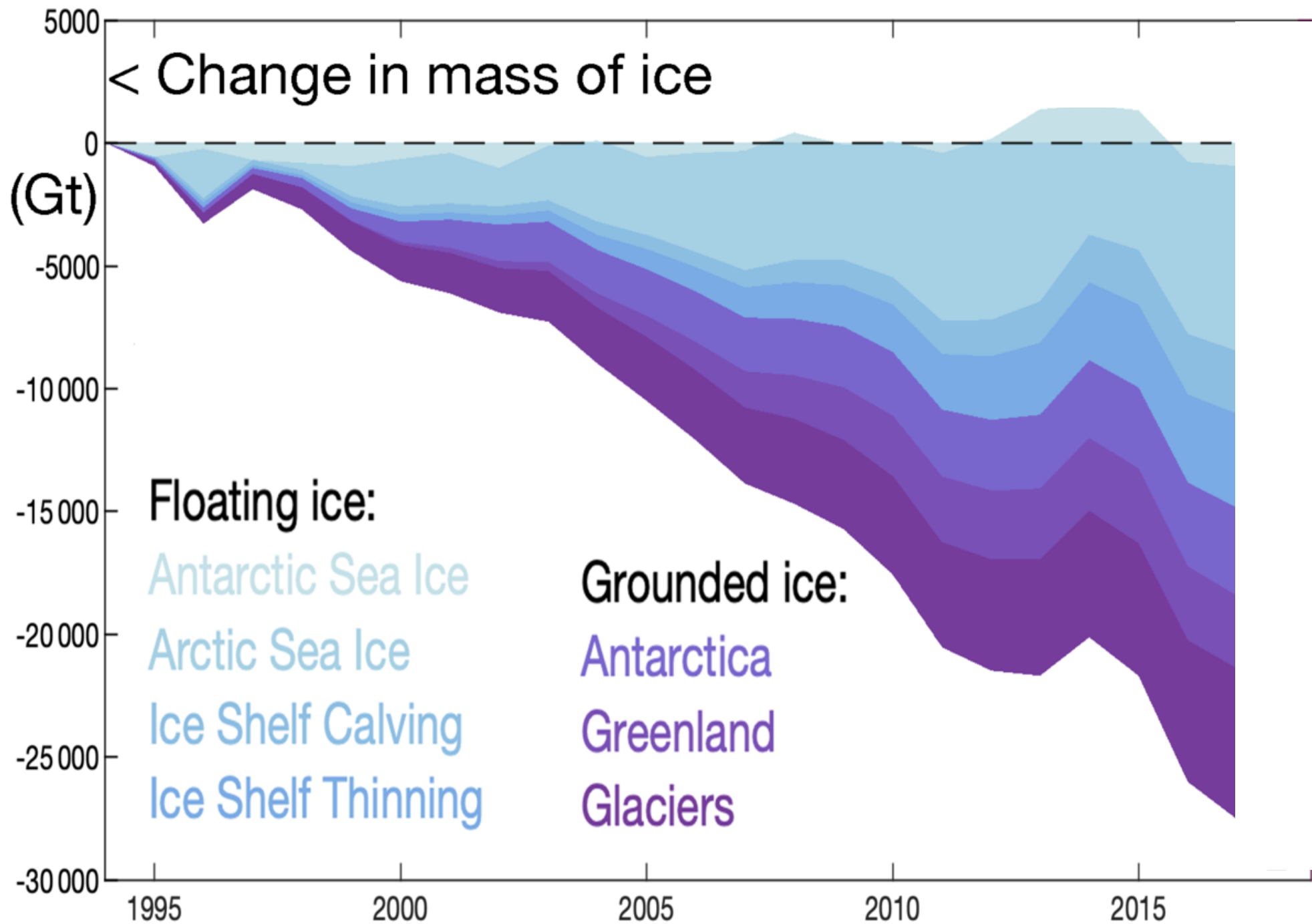


Gh. Muir, Alaska

Nuovi paesaggi emergono... dalle Alpi (e non solo dalle Alpi)



Gh. Tsaneri e Kasebi, Caucaso



2800000000000000000 kg

28000000000000000 kg



325000000 kg

28000000000000000 kg



80 milioni di Duomi



Nuovi paesaggi emergono... dalle Alpi





Nuovi paesaggi emergono... dalle Alpi



368 km²

**Attuale
superficie
dei
ghiacciai
italiani**



Nuovi paesaggi emergono... dalle Alpi





Nuovi paesaggi emergono... dalle Alpi



150 km²

**superficie
persa dai
ghiacciai
italiani
negli ultimi**

60 anni



Nuovi paesaggi emergono... dalle Alpi



150 km²

**Nuove
terre
emerse
sulle Alpi**

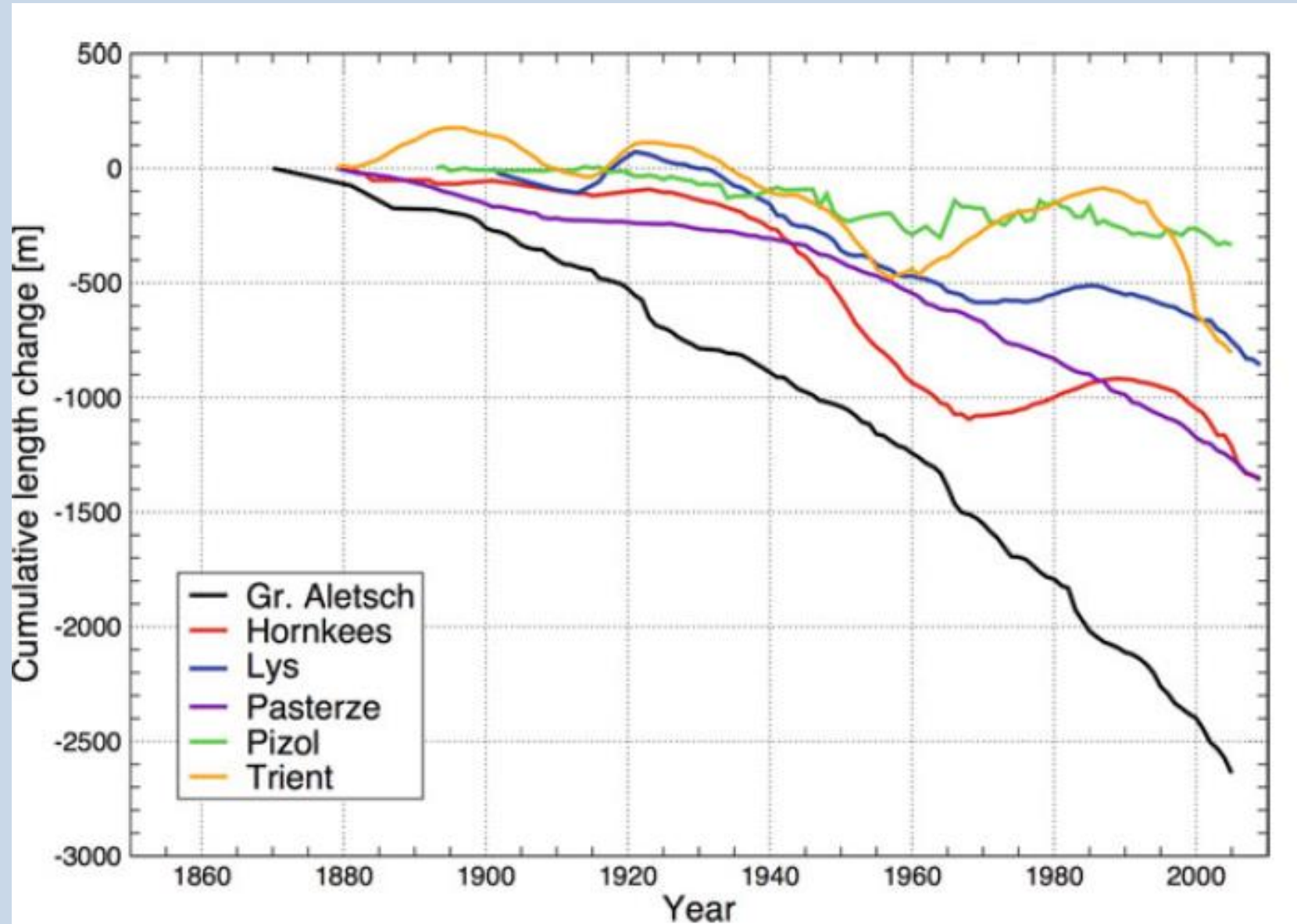
Nuovi paesaggi emergono... dalle Alpi



150 km²

**Nuove
terre
emerse
sulle Alpi**

Nuovi paesaggi emergono... dalle Alpi

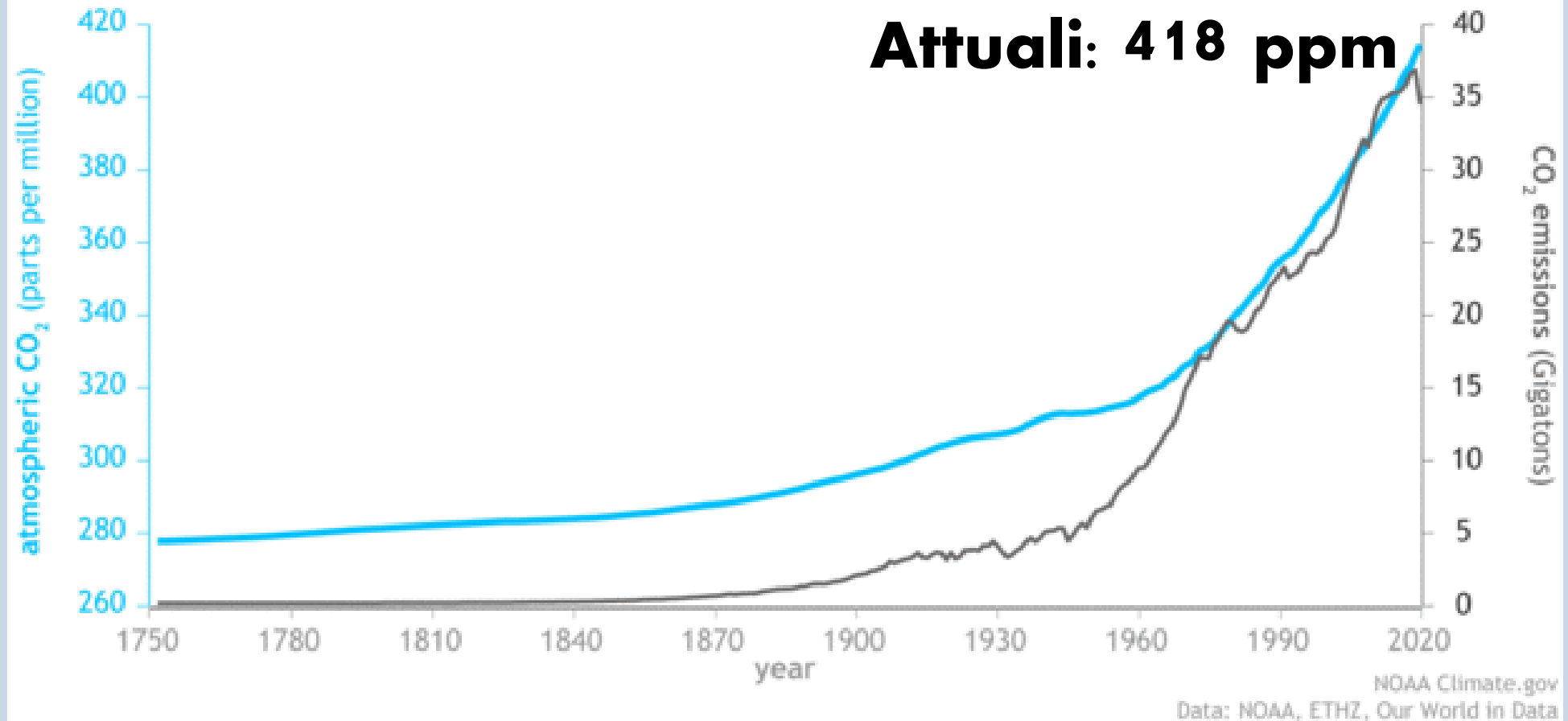


**Ritiro
anche oltre
i 2 km**



Nuovi paesaggi emergono... dalle Alpi

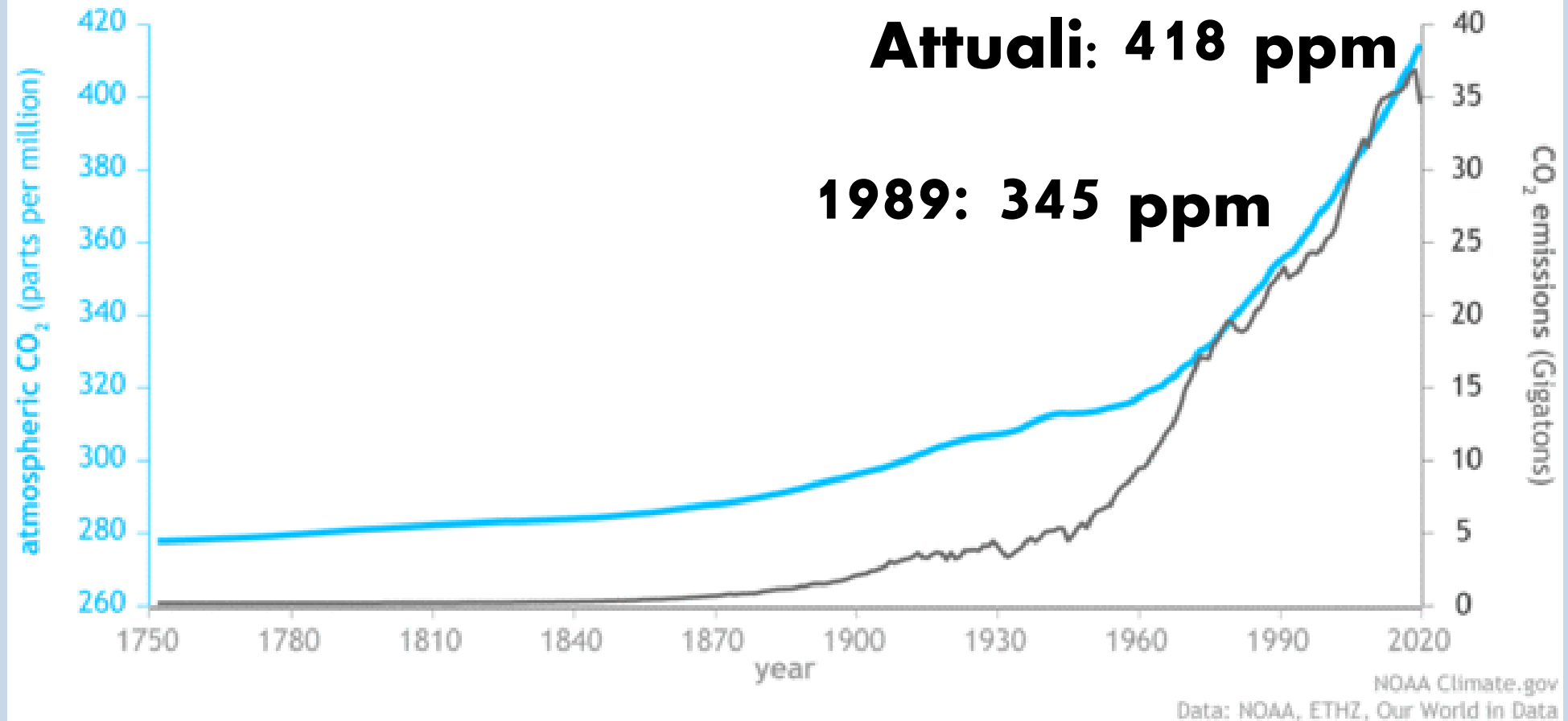
Carbon dioxide emissions and atmospheric concentration (1750-2020)





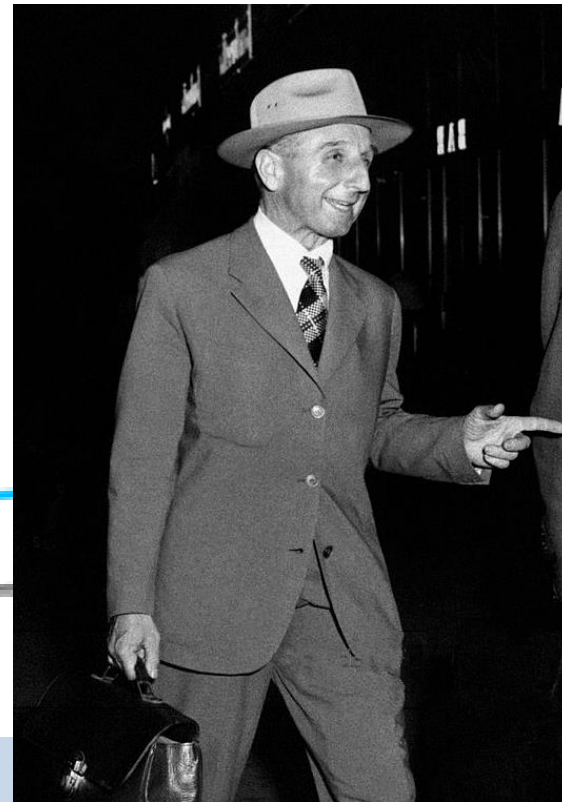
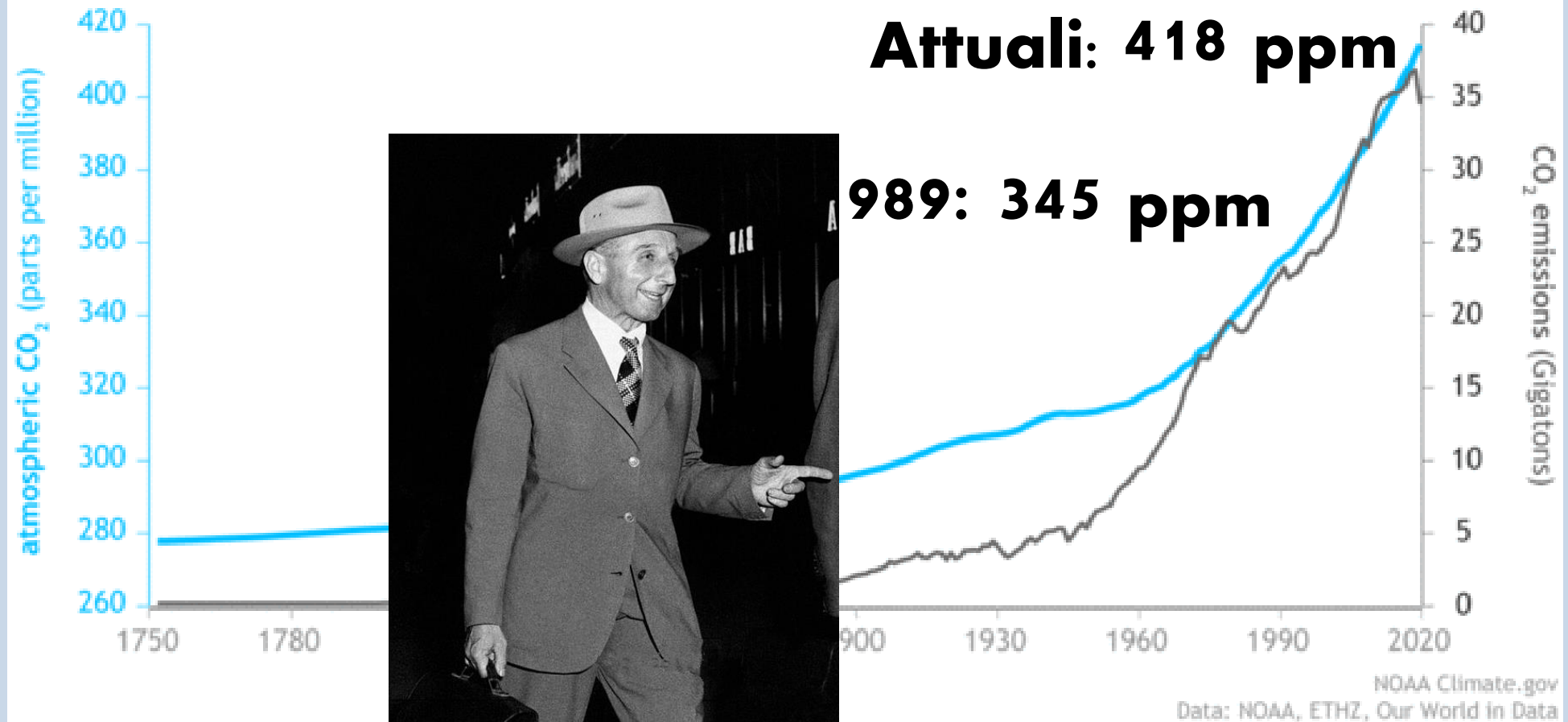
Nuovi paesaggi emergono... dalle Alpi

Carbon dioxide emissions and atmospheric concentration (1750-2020)



Nuovi paesaggi emergono... dalle Alpi

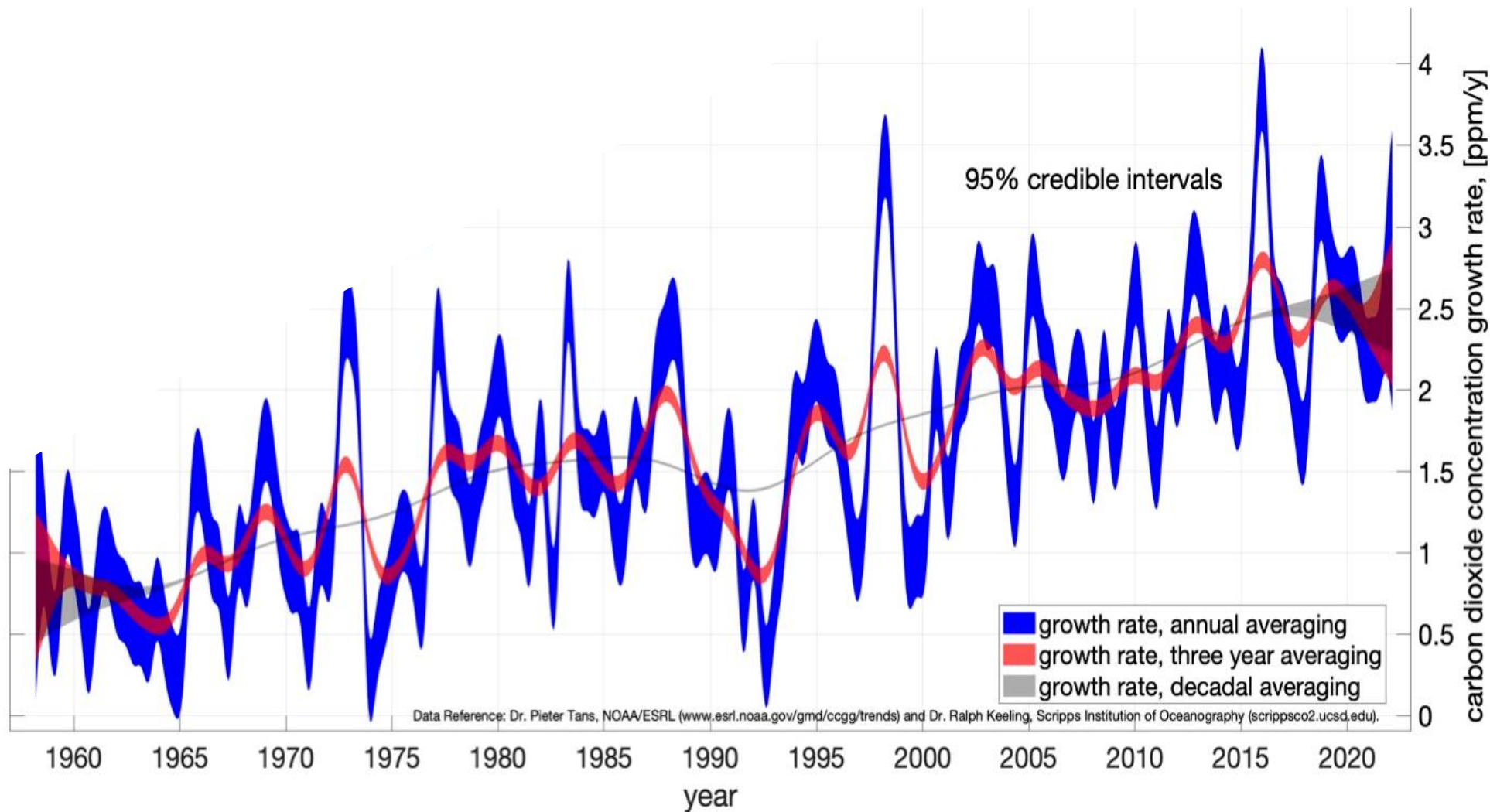
Carbon dioxide emissions and atmospheric concentration (1750-2020)



1897: 290 ppm



Nuovi paesaggi emergono... dalle Alpi





RISERVA D'ACQUA

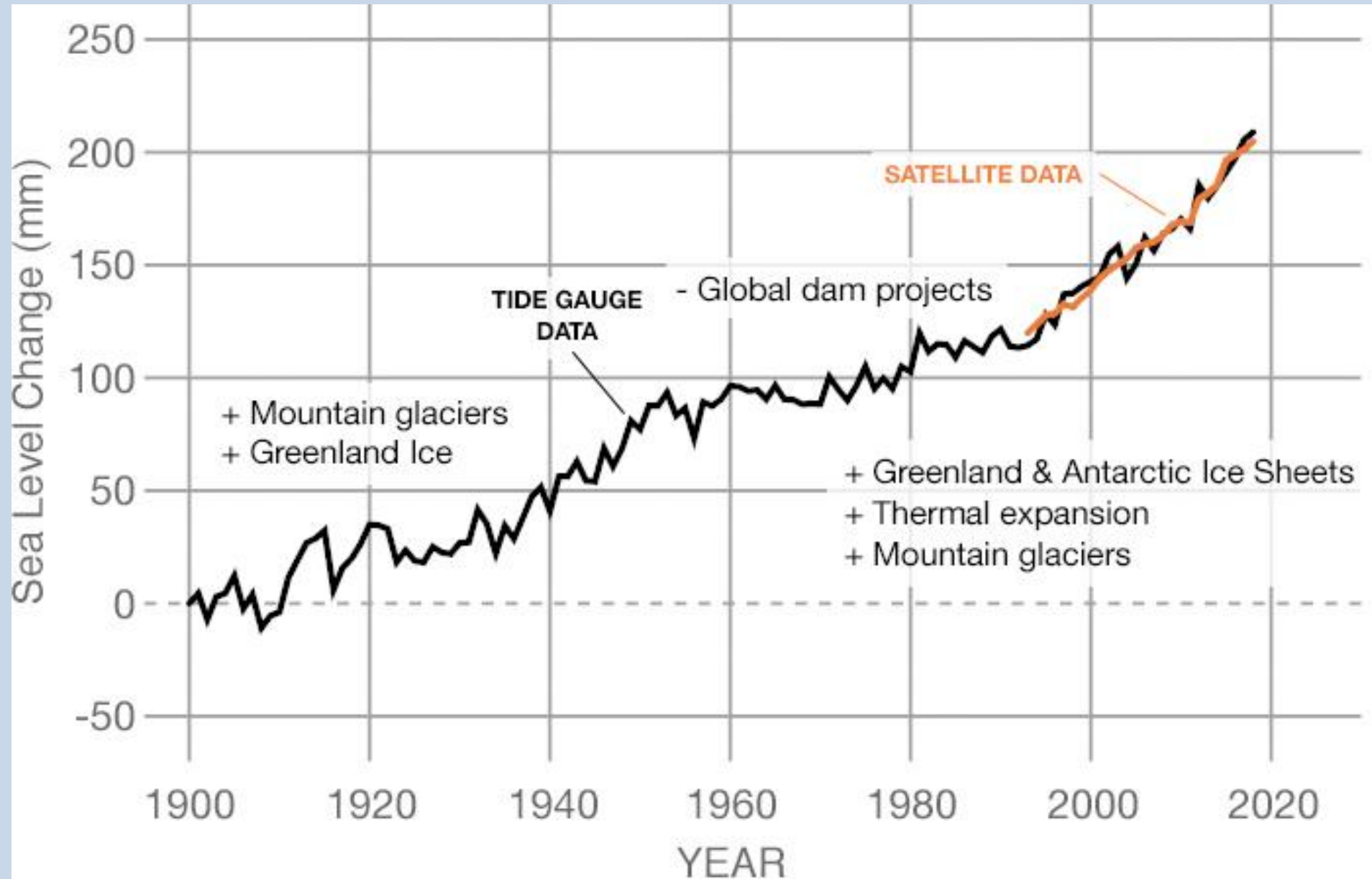
ECOSISTEMI

**ECONOMIA DI
MONTAGNA**

TERMOSTATI



Nuovi paesaggi emergono... dalle Alpi



Nuovi paesaggi emergono... dalle Alpi



Nuovi paesaggi emergono... dalle Alpi





Nuovi paesaggi emergono... dalle Alpi



Nuovi paesaggi emergono... dalle Alpi



75%

**acqua
dolce**

Ice stupa



Nuovi paesaggi emergono... dalle Alpi



Crioconiti



Nuovi paesaggi emergono... le piane proglaciali





Nuovi paesaggi emergono... dalle Alpi

- **Area non in equilibrio: dinamicità e rapida evoluzione**
- **Pericolosità e rischio: grandi masse di materiale incoerente, formazione laghi effimeri**
- **Peculiare ecosistema**



Nuovi paesaggi emergono... dalle Alpi

Piane proglaciali sono aree recentemente liberate dai ghiacciai dove immediatamente dopo il ritiro glaciale, prendono il via processi geomorfologici, pedologici e di colonizzazione microbica e vegetale che si sviluppano in relazione al tempo di deglaciazione.



P. di VERSANTE

P. PERIGLACIALI

P. GLACIALI SS

P. FLUVIALI

DINAMICA PARAGLACIALE

P. di VERSANTE

P. GLACIALI SS

P. PERIGLACIALI

P. FLUVIALI



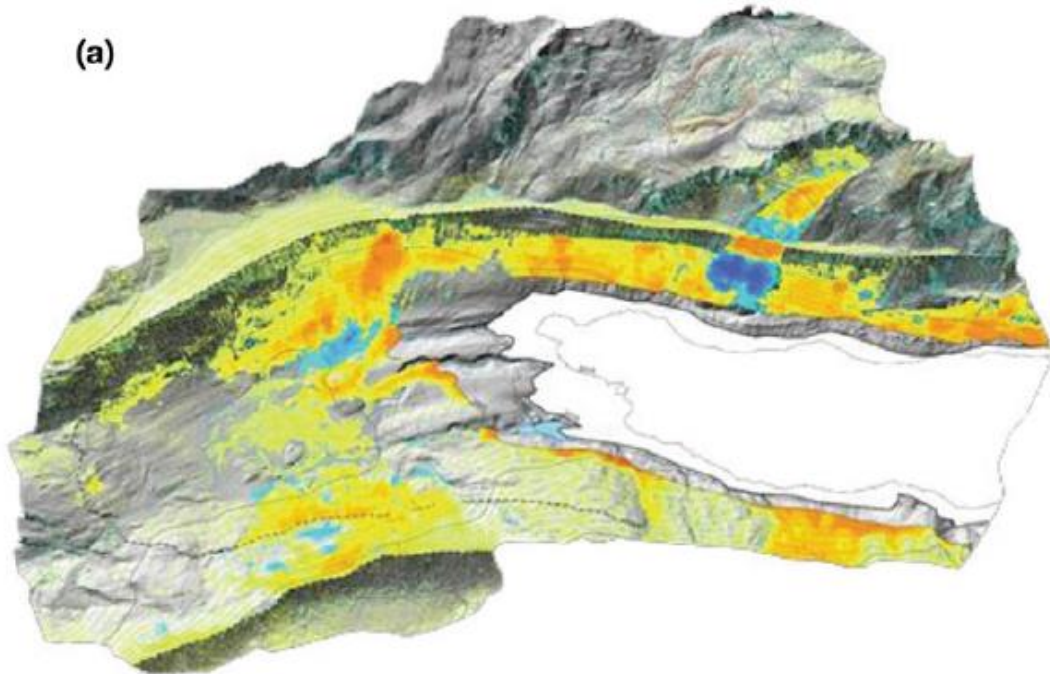


PEDOGENESI



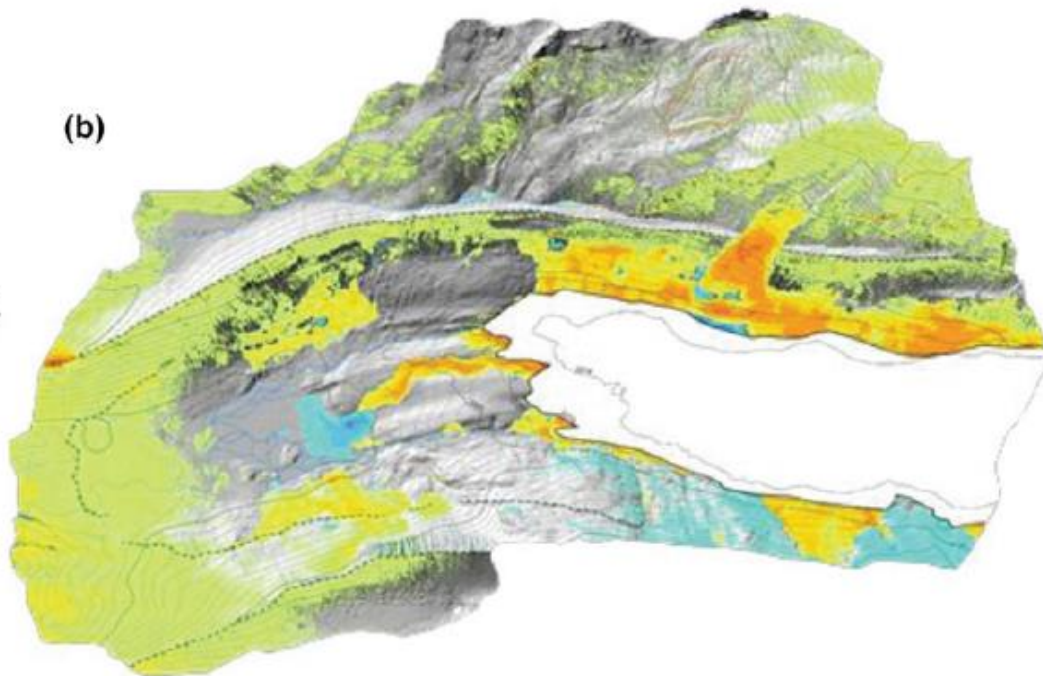
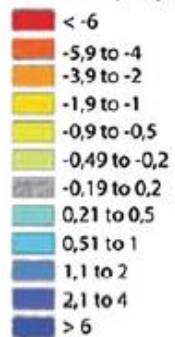
COLONIZZAZIONE BIOTICA

(a)

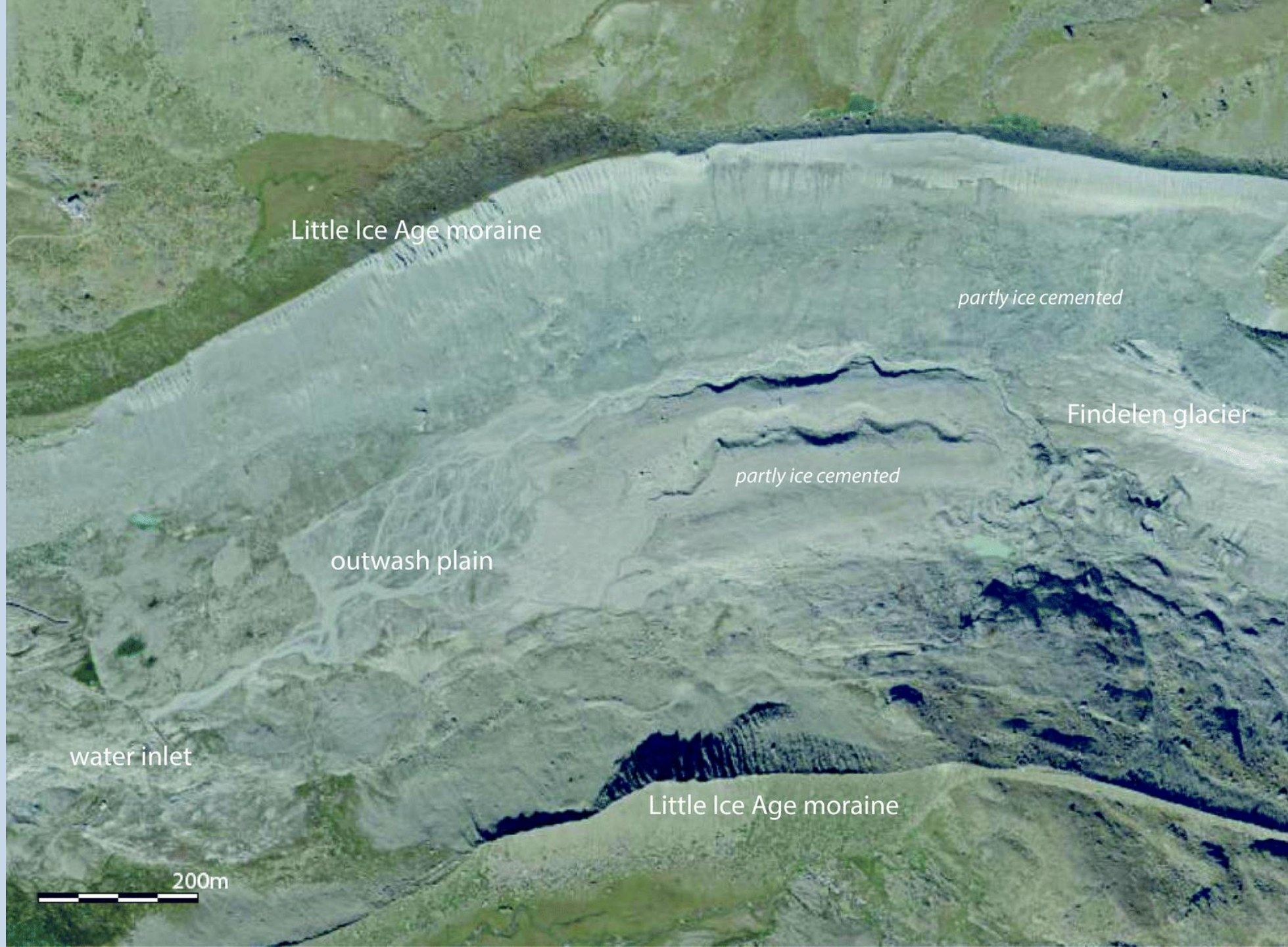


(b)

Elevation change
in meters per year



**Rapida evoluzione
topografica**



Little Ice Age moraine

partly ice cemented

Findelen glacier

partly ice cemented

outwash plain

water inlet

Little Ice Age moraine

200m





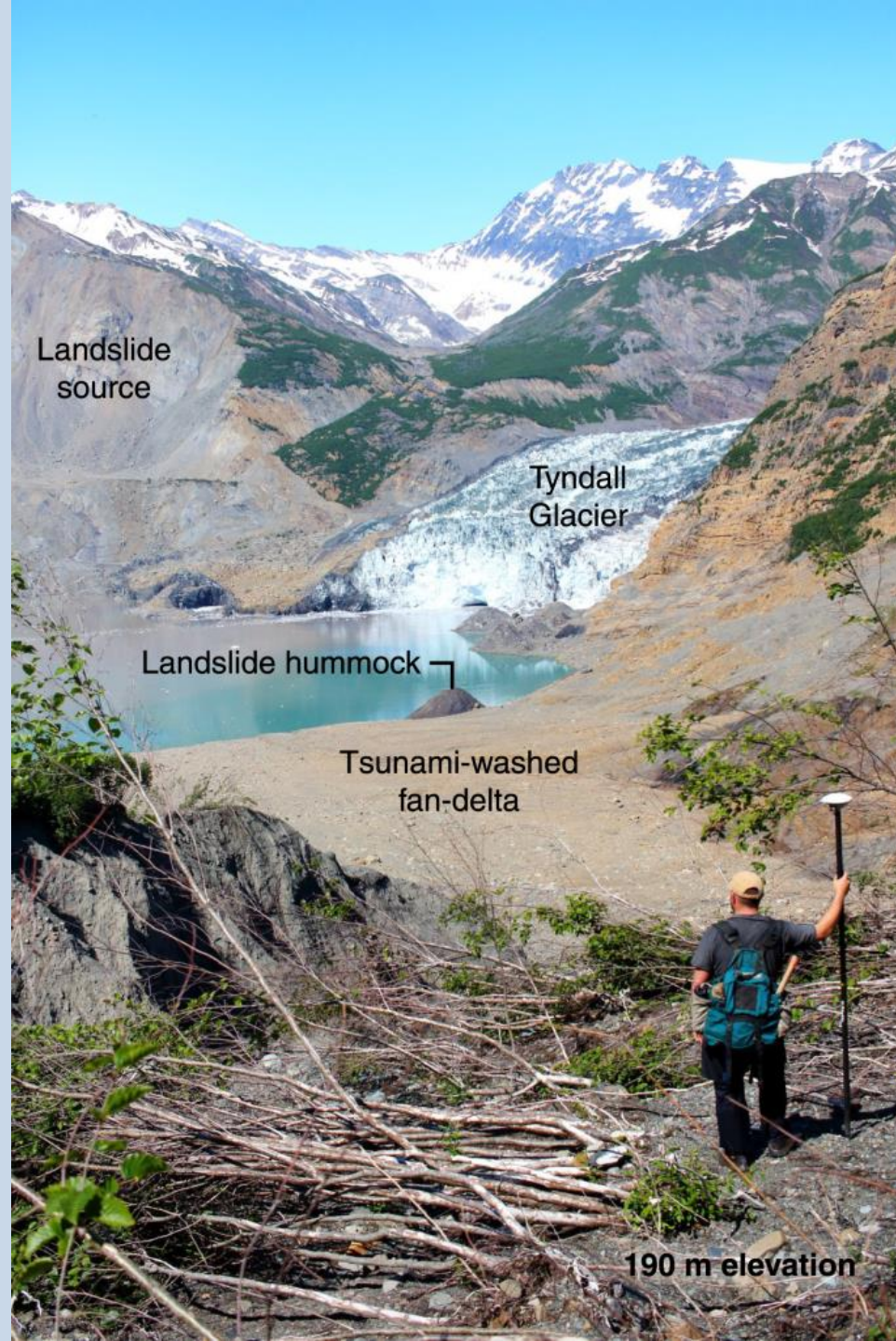
Instabilità delle morene



**Processi di versante per
fusione permafrost**



**Processi di versante ss
Taan Fjord, Alaska**



Landslide
source

Tyndall
Glacier

Landslide hummock

Tsunami-washed
fan-delta

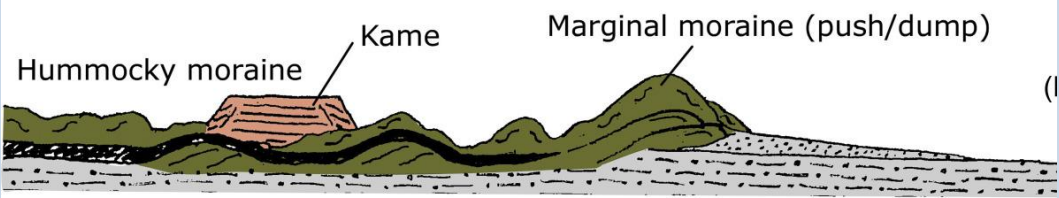
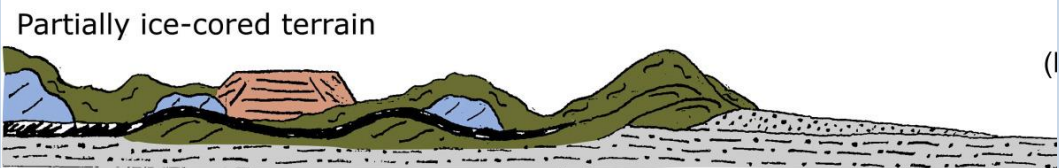
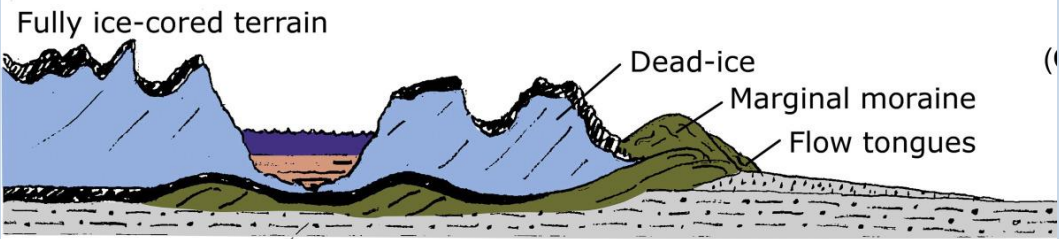
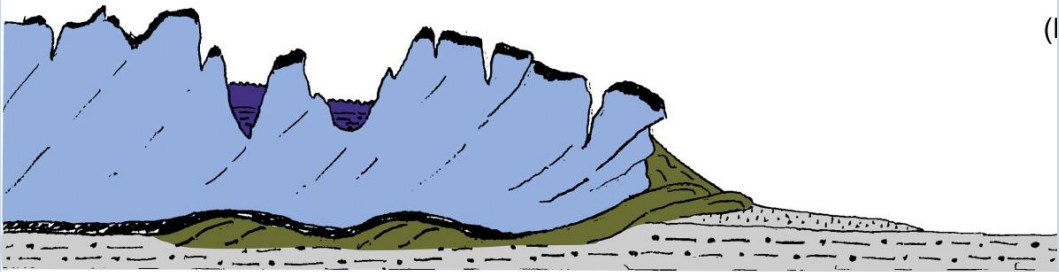
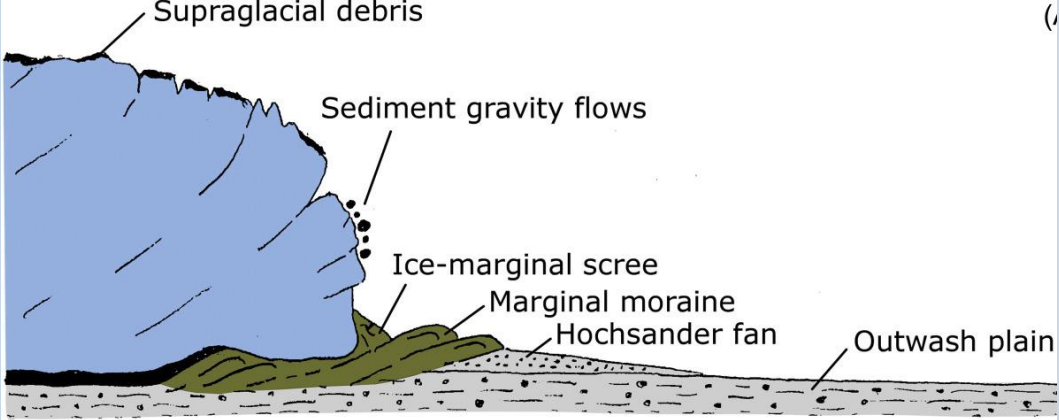
190 m elevation

Altezza tsunami:

193 m



**Reworking
del materiale**



Fusione di ghiaccio sepolto, abbandonato dal ritiro glaciale



«Tipica» piana alpina - Morteratsch



- **Piane proglaciali fino a 2.5 km, con pendenze limitate**
- **Rapida colonizzazione biologica**



Mount Olympus (Greece)

LIA



Mount Olympus (Greece)

Area proglaciale "mediterranea"

- Piane proglaciali con forti pendenze
- Scarsa ricolonizzazione biologica
- Esposizione a Nord

LIA







Laghi proglaciali

**Laghi trappola di
sedimento**



Lago = pericolosità da GLOF (Glacial Lake Outburst Flood)



Lago delle Locce

19 Luglio 1979 – Tracimazione lago delle Locce



19 Luglio 1979 – Tracimazione lago delle Locce





west Greenland
7 km³ increase in 25 years



Himalaya
up to 65% growth in area in west (1990 to 2009) but declines in east



Caucasus
57% increase in area between 1985 and 2000



Andes
formation and growth of lakes, even at high-altitude

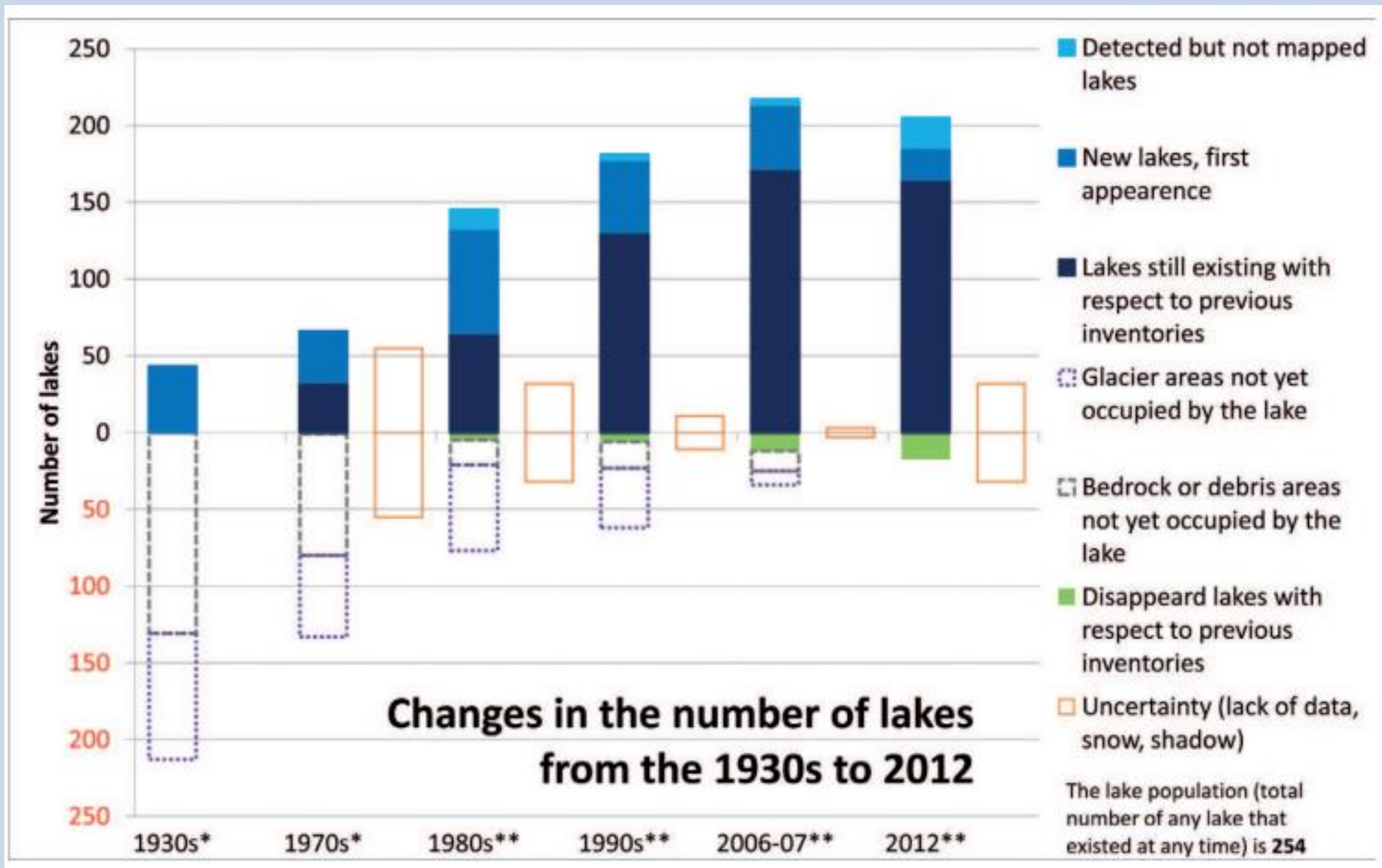


European Alps
widespread lake formation and growth



New Zealand
sustained growth of lakes

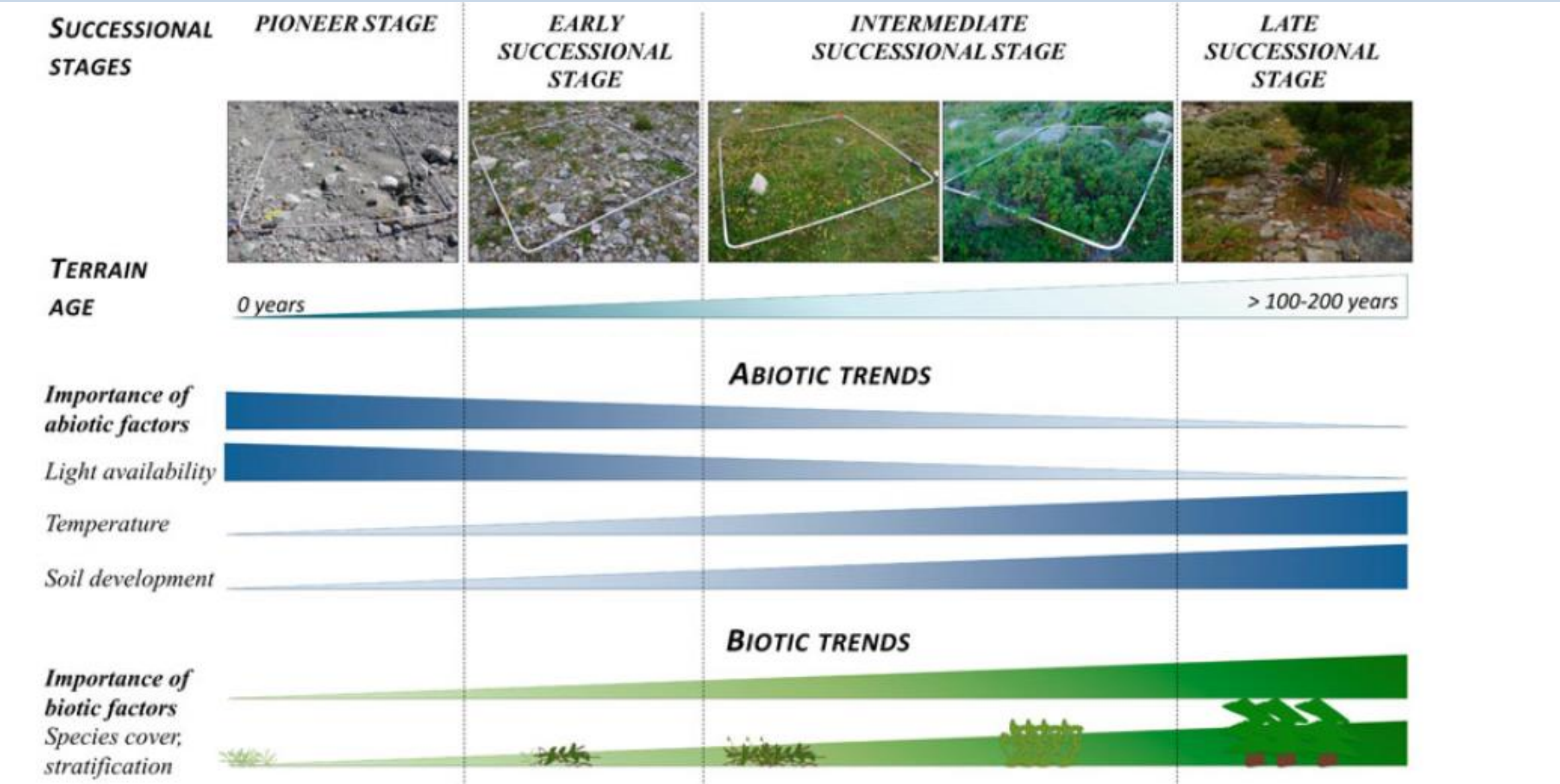
**Tweed &
Carrivick, 2015**





**Tweed &
Carrivick, 2015**

Areie proglaciali come ecosistemi





**Vedret da
Tschierva**



2004

**Vedret da
Tschierva**

2021



**Vedret da
Tschierva**

2021



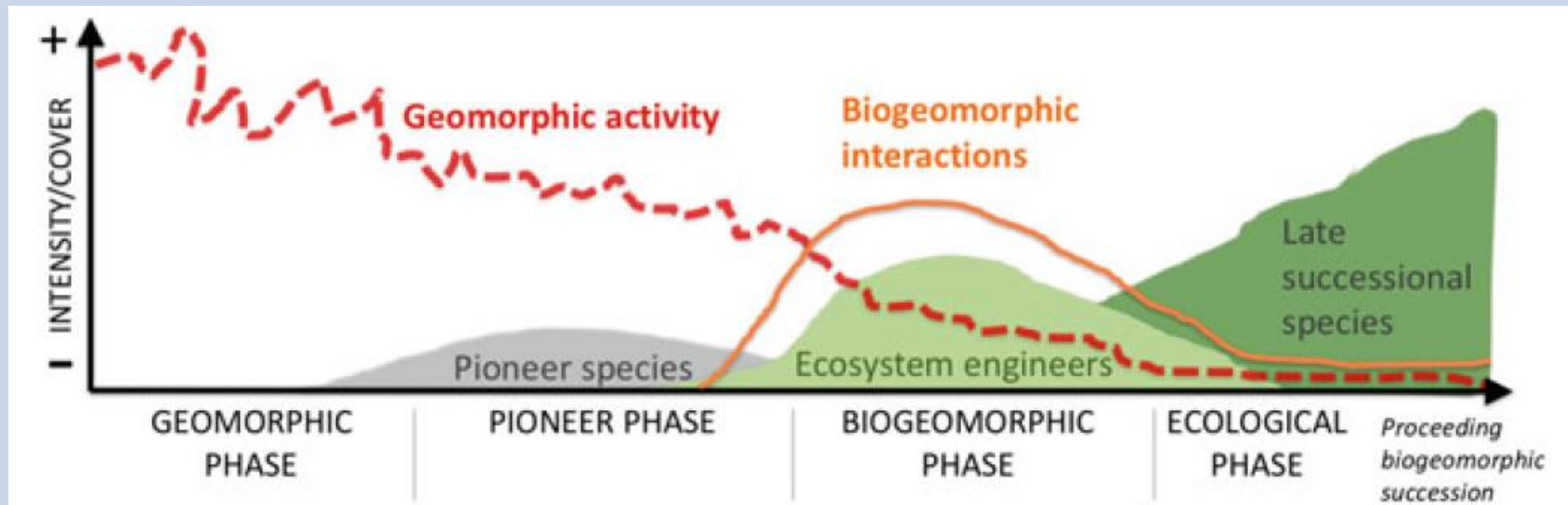
**Vedret da
Tschierva**



Buma et al., 2017
Glacier Bay

Nuovi paesaggi emergono... dalle Alpi

Rapida risalita della vegetazione stabilizza le piane proglaciali, interrompendo la dinamica paraglaciale





Nuovi paesaggi emergono... dalle Alpi

Piane proglaciali sono fra le zone più dinamiche della Terra soprattutto in particolari condizioni climatiche

Aree che ci interessano da vicino: geomorfositi e pericolosità



Grazie!

robertosergio.azzoni@unimi.it