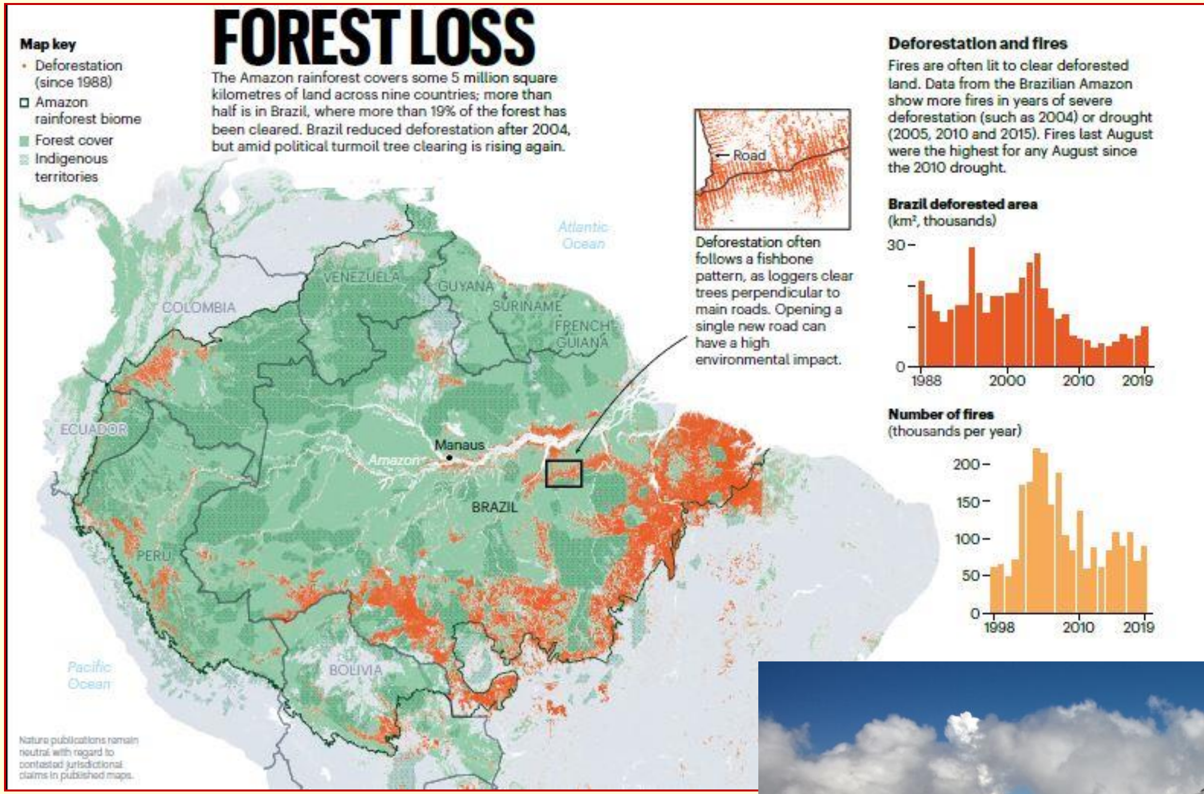
Università degli Studi di Ferrara

# DIVULGAZIONE E FRUIZIONE DEL PATRIMONIO ANTROPOLOGICO

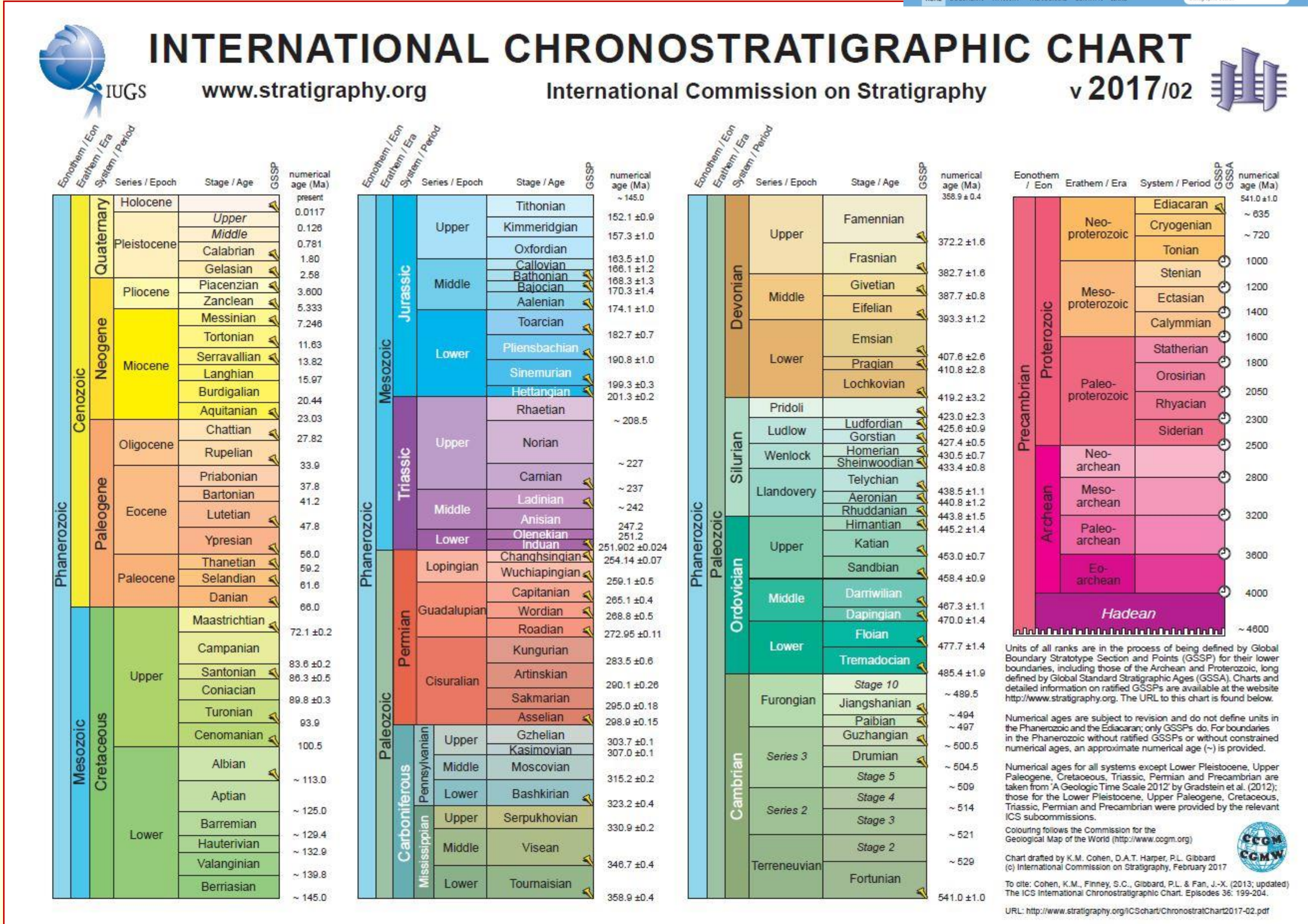
## Lezione 2. Cronologia, variabilità climatica ed ecologica del Pliocene e del Quaternario

**Marco Peresani**
**Dipartimento di Studi Umanistici**
**Sezione di Scienze Preistoriche e Antropologiche**




**Ghiacciaio Monte Vioz – Ortles cevedale, luglio 2019**

# 2.1 Cronologia del Pliocene e del Quaternario

# L'Olocene

JQS Journal of Quaternary Science QRA
Quaternary Research Association

**Subdividing the Holocene Series/Epoch: formalization of stages/ages and subseries/subepochs, and designation of GSSPs and auxiliary stratotypes**

MIKE WALKER,[1,2]* MARTIN J. HEAD,[3] JOHN LOWE,[4] MAX BERKELHAMMER,[5] SVANTE BJÖRCK,[6] HAI CHENG,[7,8] LES C. CWYNAR,[9] DAVID FISHER,[10] VASILEIOS GKINIS,[11] ANTONY LONG,[12] REWI NEWNHAM,[13] SUNE OLANDER RASMUSSEN[11] and HARVEY WEISS[14]

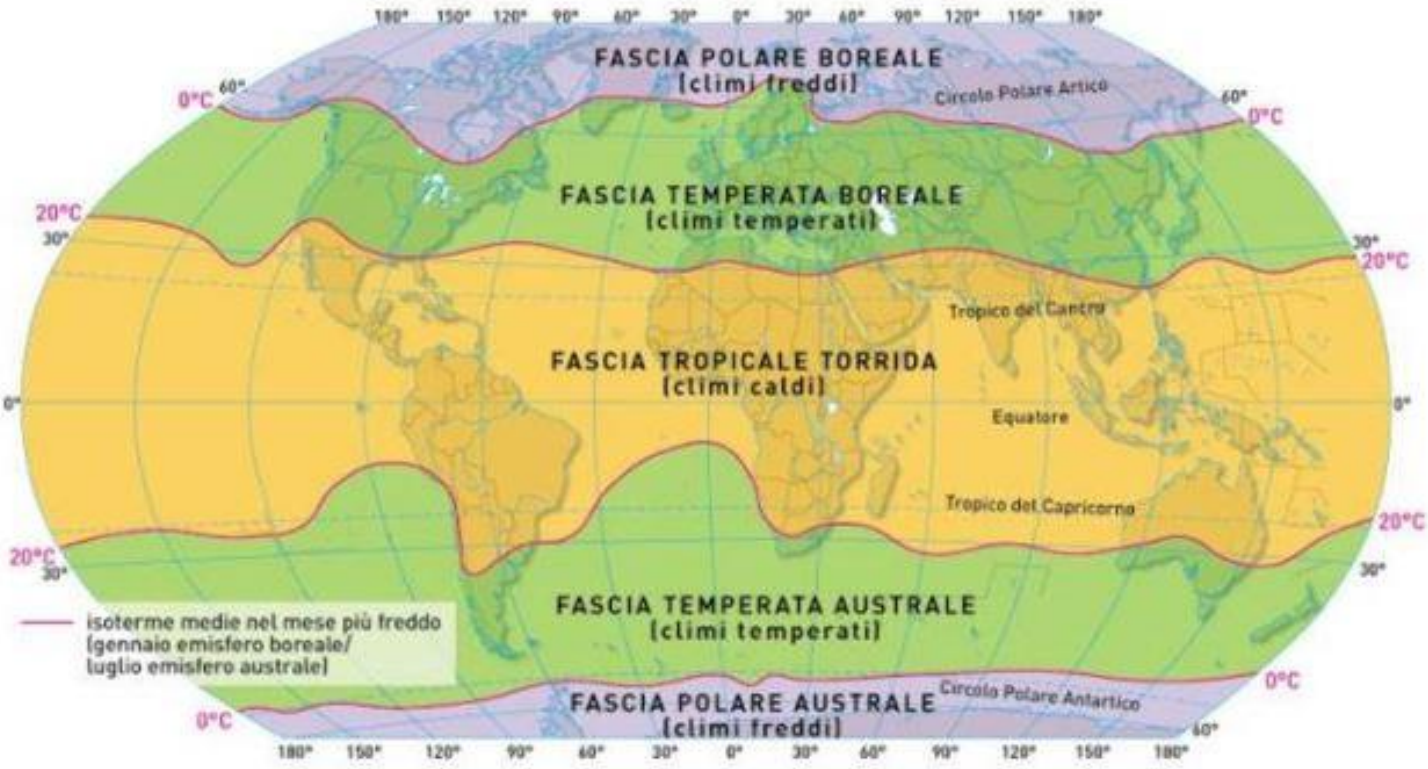
| Eon | Era | Period | Epoch | Subepoch | Age | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | present |
| Phanerozoic (pars) | Cenozoic (pars) | Quaternary (pars) | Holocene | Late | Meghalayan | |
| | | | | | | 4250 a b2k |
| | | | | Middle | Northgrippian | |
| | | | | | | 8236 a b2k |
| | | | | Early | Greenlandian | |
| | | | | | | 11,700 a b2k |

# Clima

Per descrivere il clima di una regione, si ricorre ai suoi elementi, cioè la temperatura, la pressione, i venti, l'umidità, le precipitazioni e la nuvolosità.

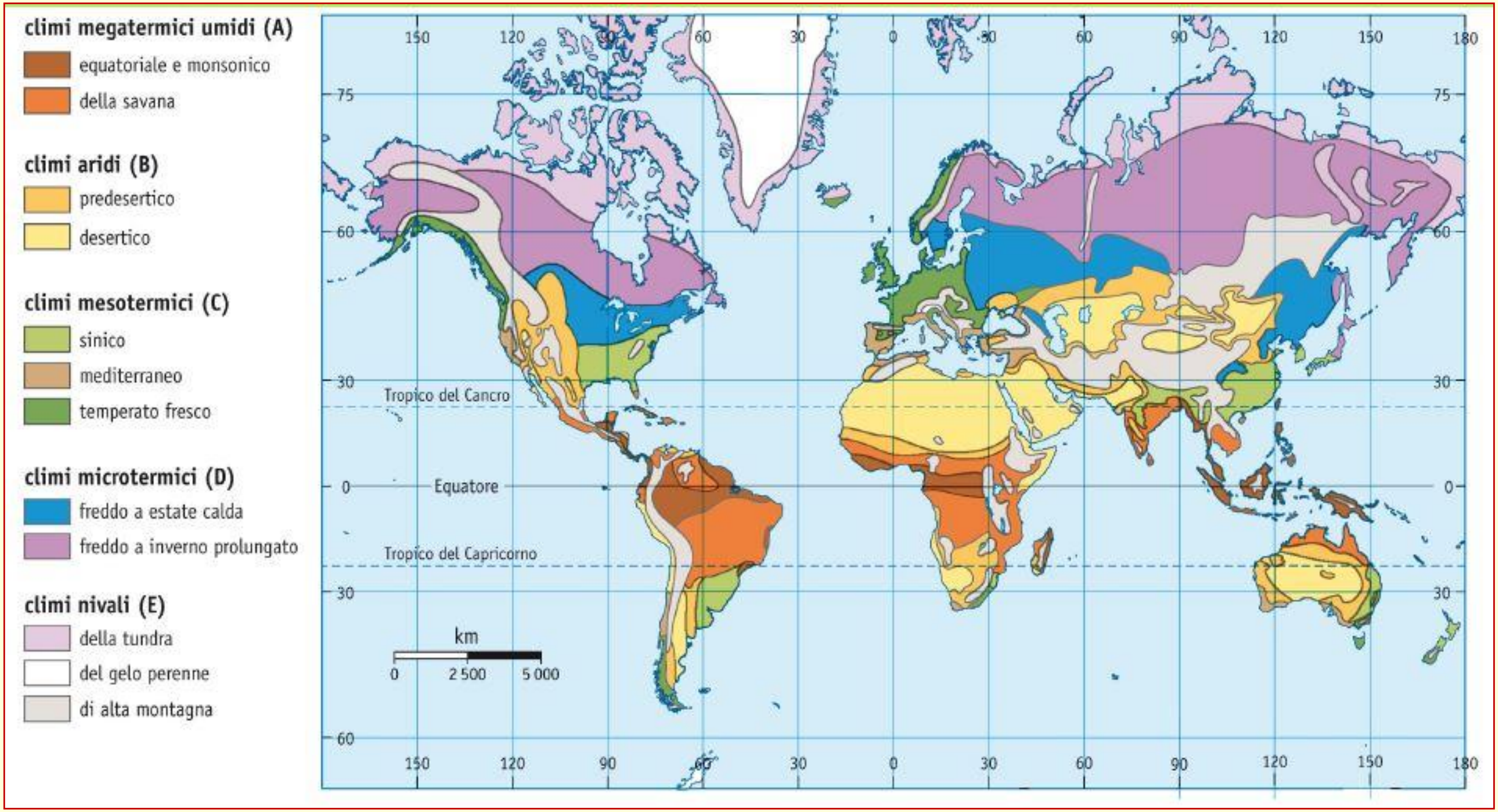
Questi vengono rilevati dalla rete di stazioni meteorologiche, estesa su tutta la superficie terrestre e attraverso i satelliti meteorologici, messi in orbita intorno alla Terra.

# Fasce climatico-latitudinali




Luoghi che si trovano alla **stessa latitudine** e alla **stessa altitudine** hanno un clima simile.

2.2. Variabilità climatica. Il clima



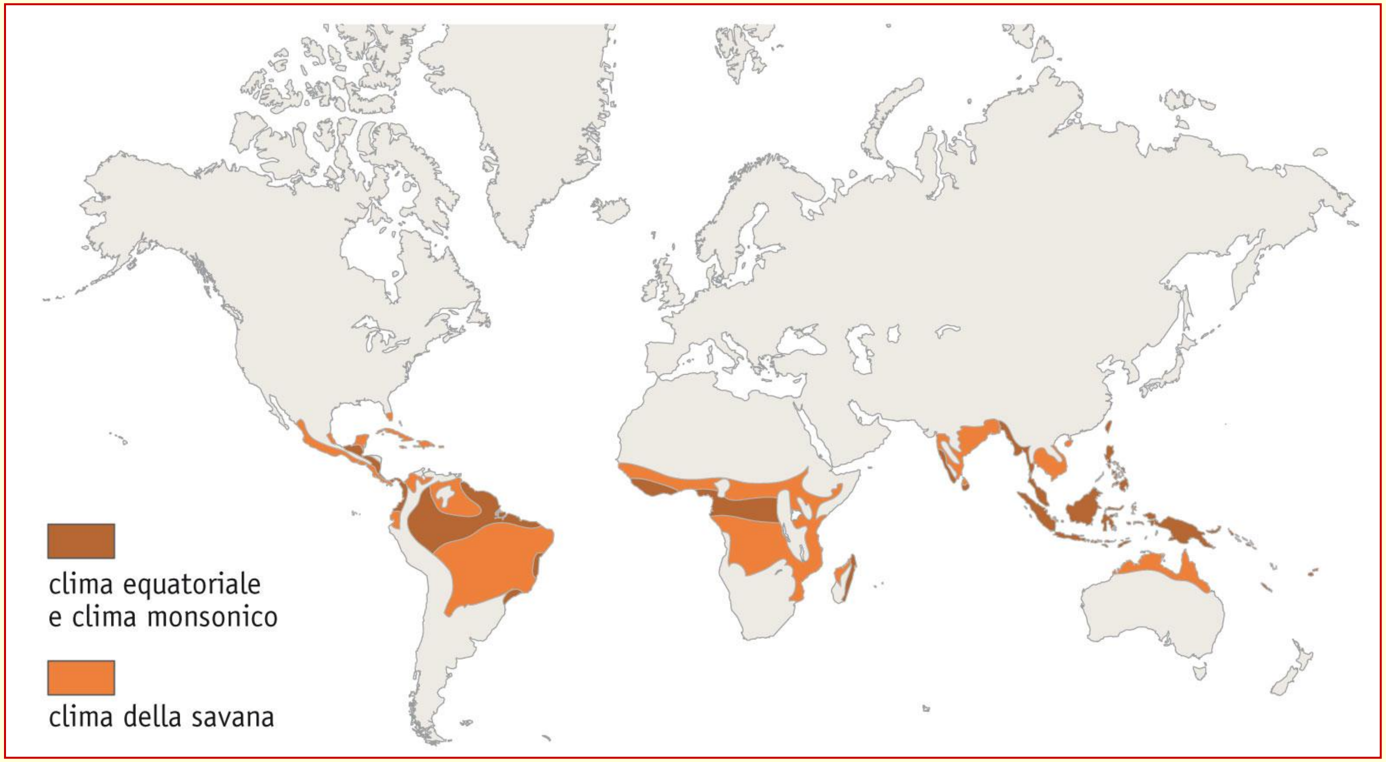
2.2. Variabilità climatica. Il clima

**Climi megatermici umidi** con una T media annua mai inferiore ai 15° e P medie annue intorno ai 2000-2500 mm. Le aree interessate da questi climi sono quelle intertropicali. In questo gruppo si distinguono tre tipi di climi (diversi per regime pluviometrico):

a) Clima equatoriale (corrispondente al bioma della foresta equatoriale)

b) Clima della savana (con il bioma omonimo)

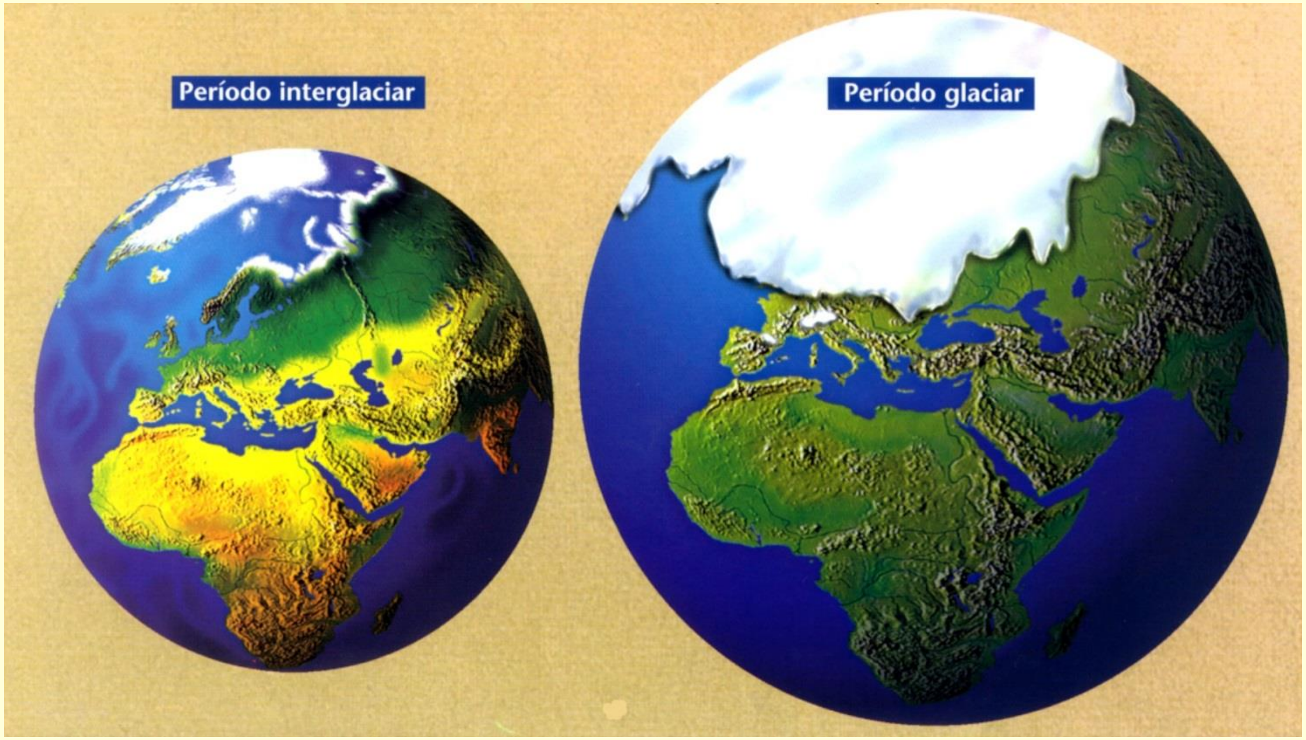
c) Clima monsonico (corrispondente alla giungla)

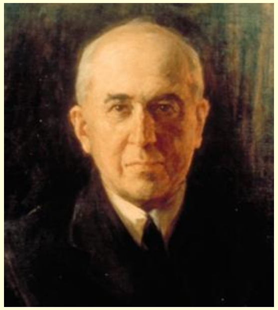


**Climi nivali** localizzati oltre i circoli polari.
La T media del mese più caldo è sempre inferiore ai 10° C e scende sotto lo zero nelle zone polari. Le precipitazioni sono scarse a causa delle pressioni permanenti. Si distinguono due principali tipi climatici:

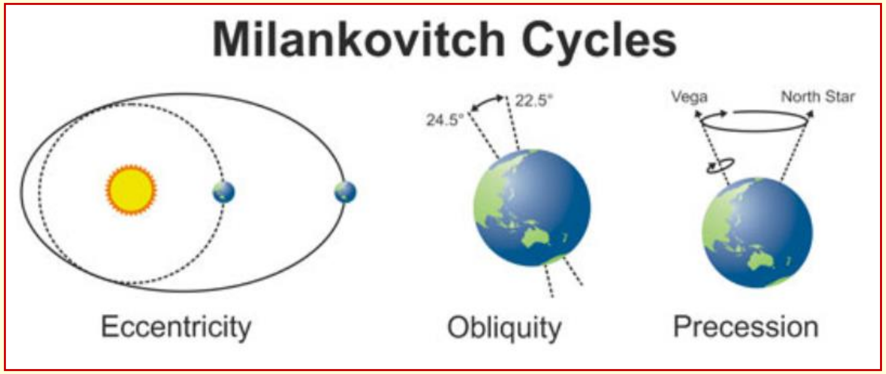
a) Il clima della tundra, in prossimità del circolo polare artico (Islanda, Groenlandia, Canada polare).
b) Il clima del gelo perenne che interessa le zone artiche costantemente coperte di ghiaccio e il Continente Antartico.

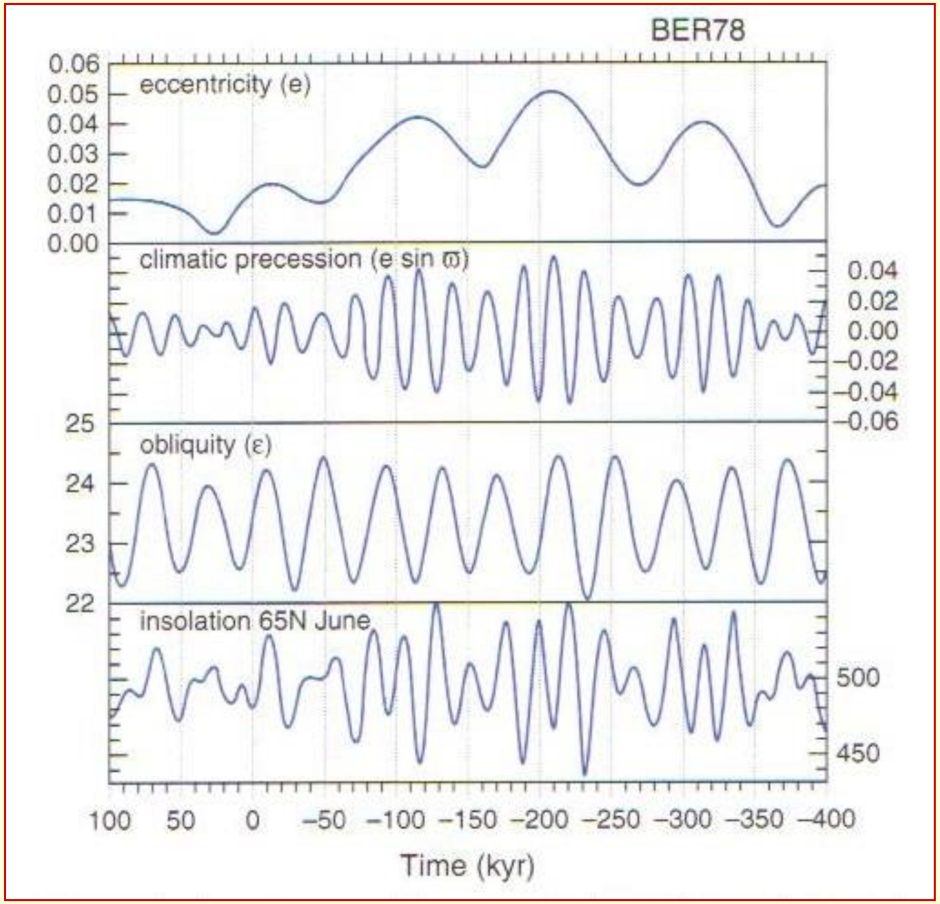
# Cambiamento climatico e impatto geografico ed ecologico nel Pleistocene medio e superiore



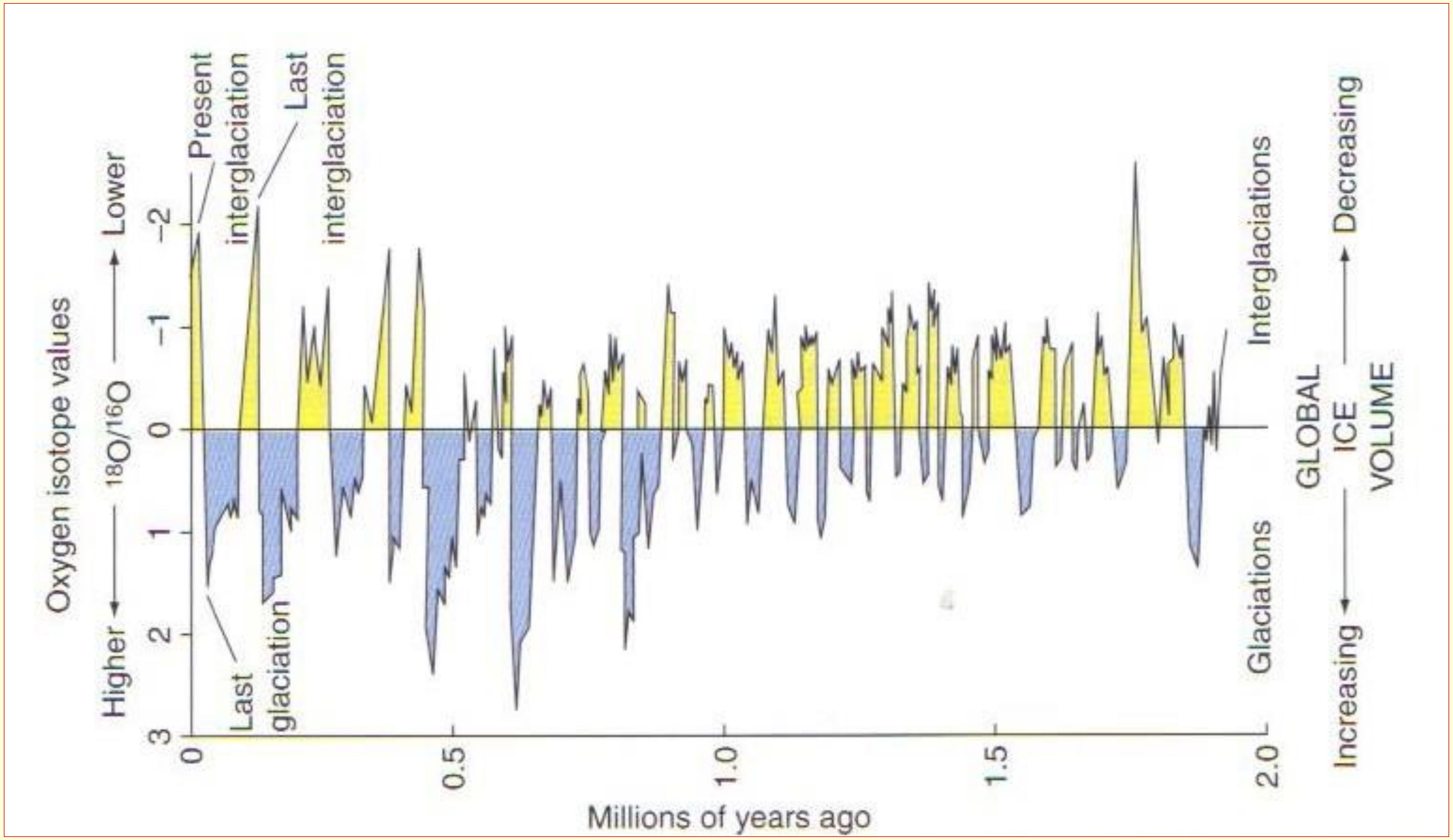



**Milutin Milankovitch (1879- 1958)**

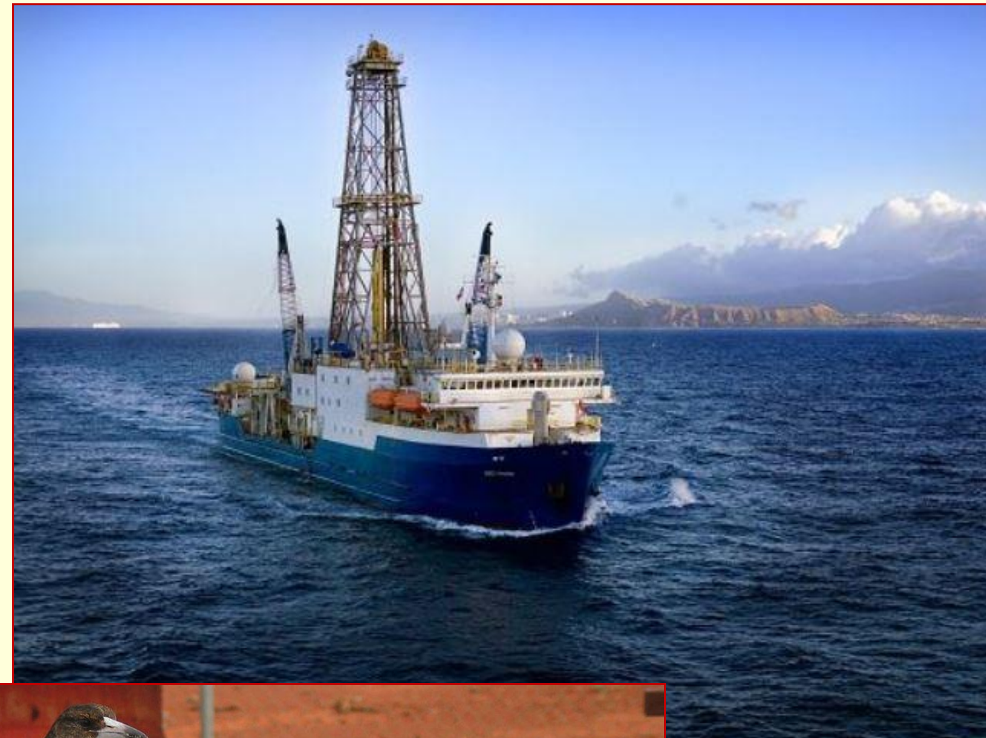


# Variazioni nella magnitudine dei cicli glaciali dopo la rivoluzione climatica del Pleistocene medio (ca. 900ky BP)



## 2.4. Variabilità climatica. Curve isotopiche marine

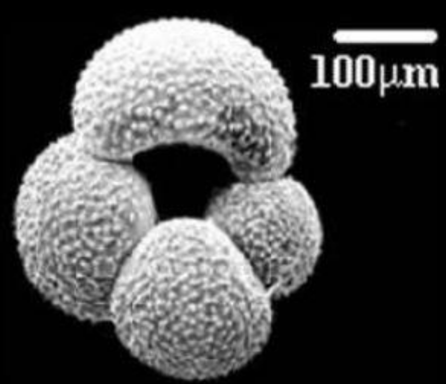


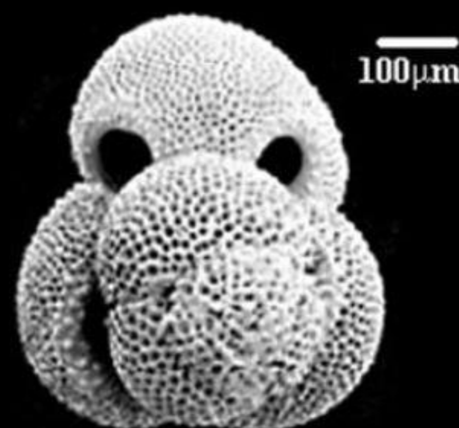
# CURVE PALEOCLIMATICHE

## Isotopi stabili dell'Ossigeno

I foraminiferi planctonici, oltre a numerose altre specie di organismi marini, costruiscono un guscio calcareo ($CaCO_3$) utilizzando l'ossigeno dell'acqua marina. La composizione isotopica dei gusci rispecchia così quella del mare in cui vivono questi animali.

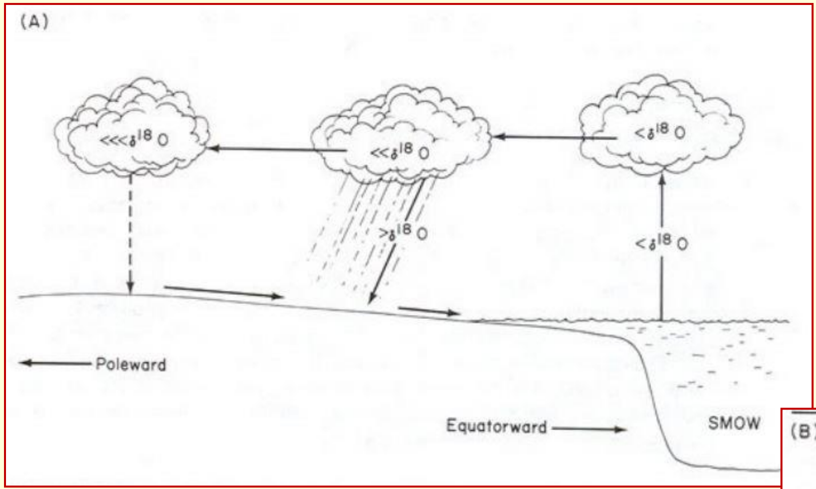
Alla loro morte i foraminiferi planctonici si depositano sul fondo degli oceani, formando sedimenti che si accumulano lentamente.



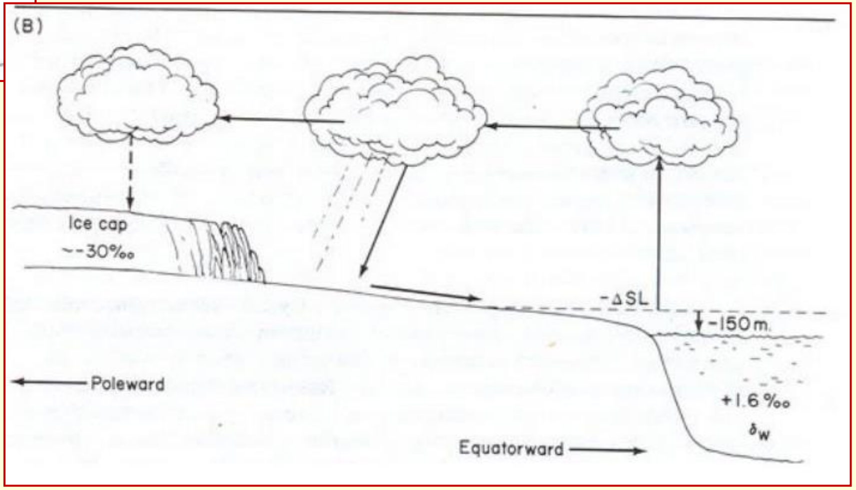



| ISOTOPO | | MASSA | | % in natura |
|---|---|---|---|---|
| $^{16}_{8}O$ | ► | 15,99491 | ► | 99,759 |
| $^{17}_{8}O$ | ► | 16,99913 | ► | 0,037 |
| $^{18}_{8}O$ | ► | 17,99916 | ► | 0,204 |

**L'ossigeno ha tre isotopi stabili, con numero di massa 16, 17 e 18**




**Frazionamento isotopico in periodo interglaciale**




**Frazionamento isotopico in periodo glaciale**

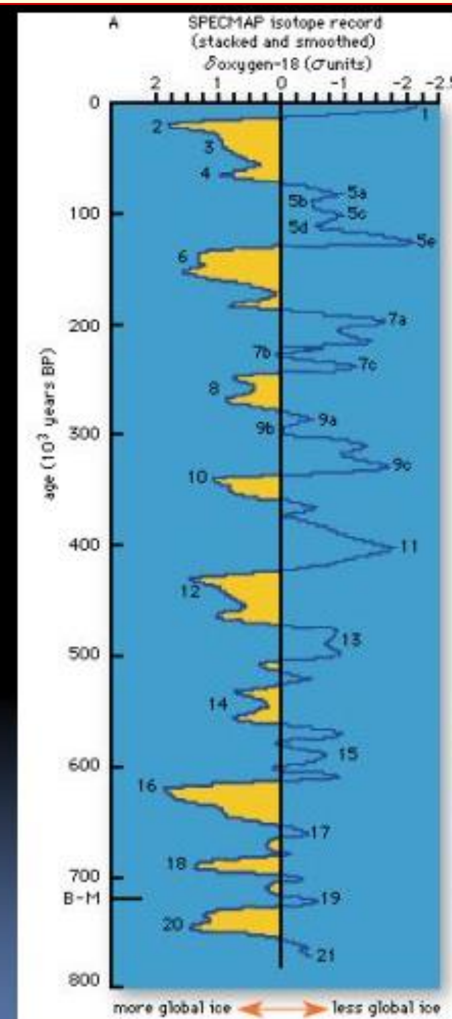
# 2.4. Variabilità climatica. Curve isotopiche marine

Si riconoscono **PICCHI GLACIALI** ed **INTERGLACIALI** (molto marcati negli ultimi 800 kyr) e oscillazion iminori. Questi picchi marcano intervalli denominati

**MARINE ISOTOPE STAGE (MIS),**

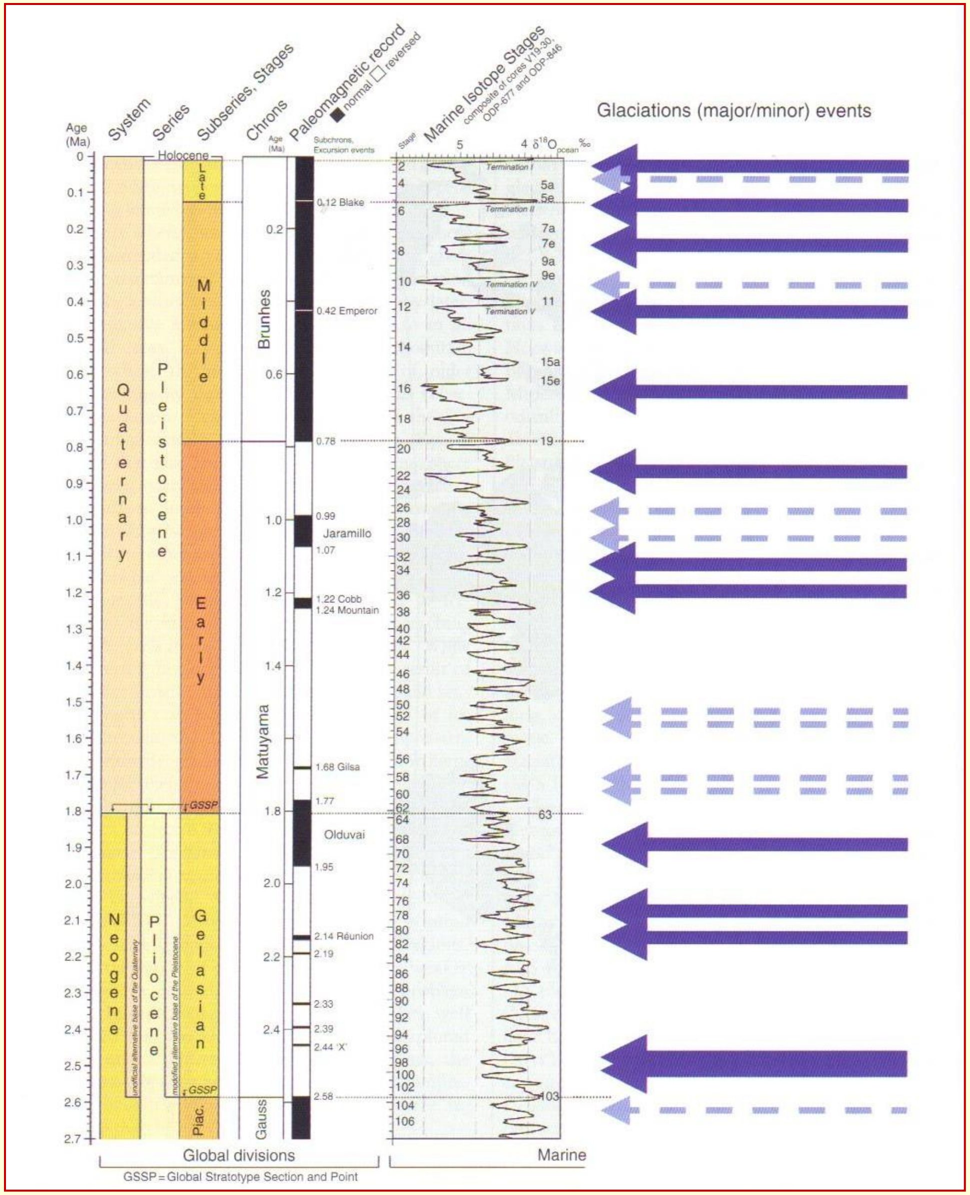
che vengono numerati a ritroso partendo dall'interglaciale attuale (**MIS 1**).

Anche i picchi minori sono codificati numericamente e vengono chiamati **STADIALI** i periodi con temperature più fredde durante un interglaciale e **INTERSTADIALI** i periodi con temperature più calde all'interno di un glaciale.



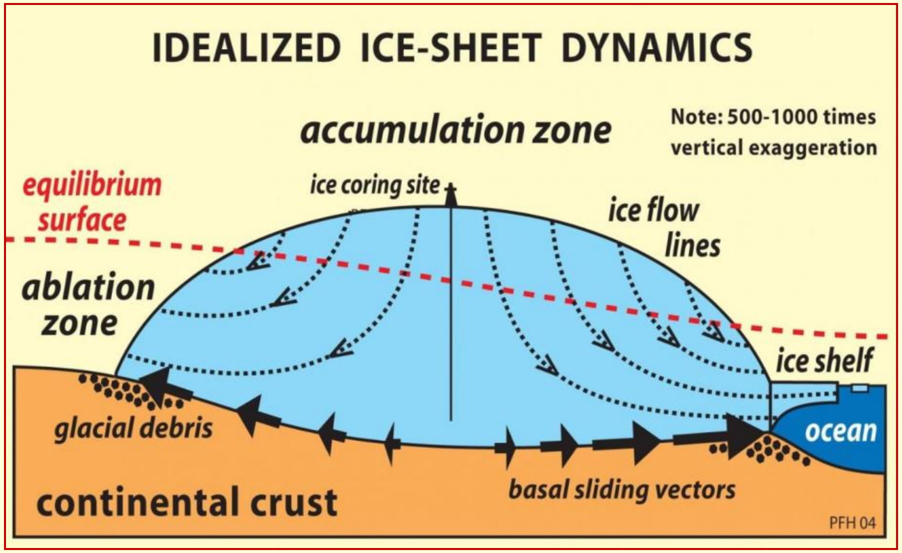

$$\delta^{18}O = \frac{{}^{18}O/{}^{16}O_{sample} - {}^{18}O/{}^{16}O_{standard}}{{}^{18}O/{}^{16}O_{standard}} \times 1000$$

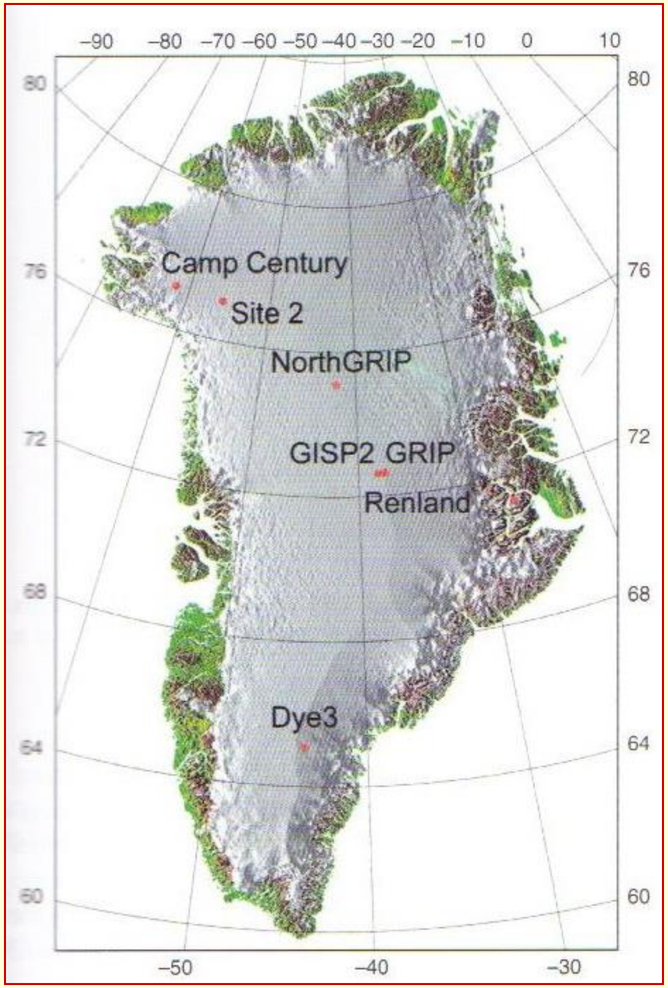
## 2.4. Variabilità climatica. Curve isotopiche marine



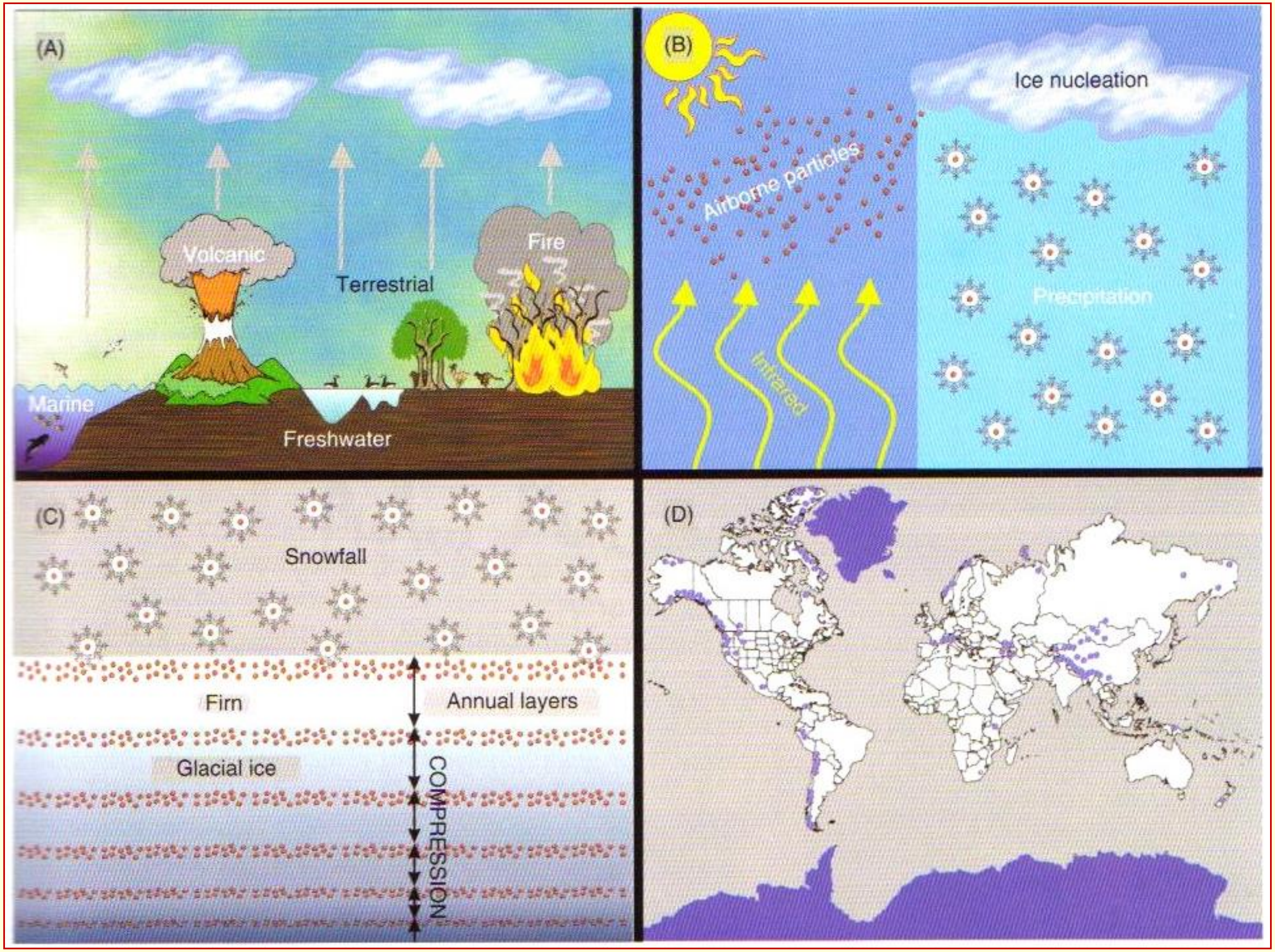

**Principali eventi glaciali**

# Carote glaciali groenlandesi



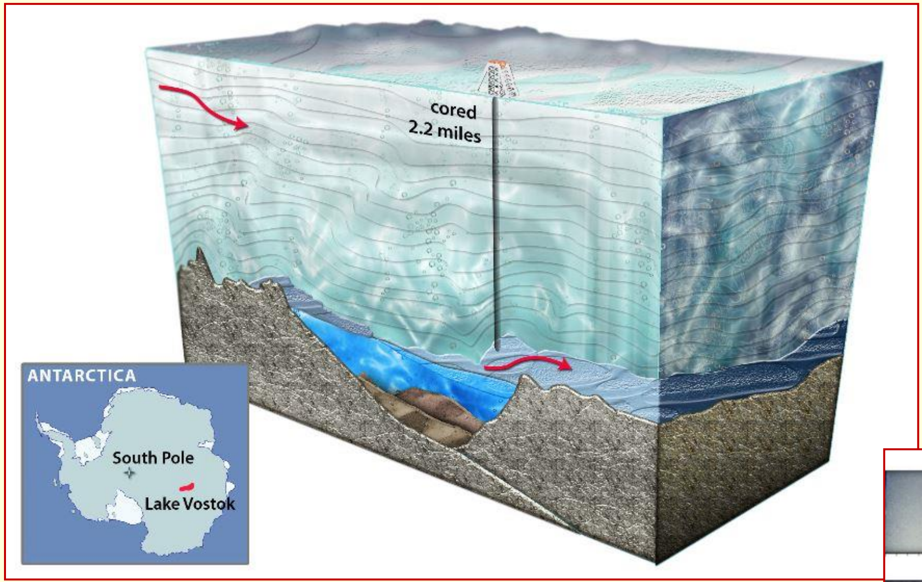



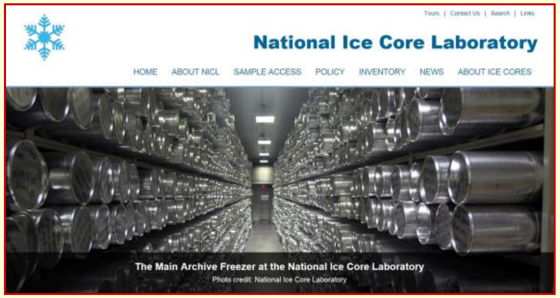
## 2.4. Variabilità climatica. Curve isotopiche glaciali



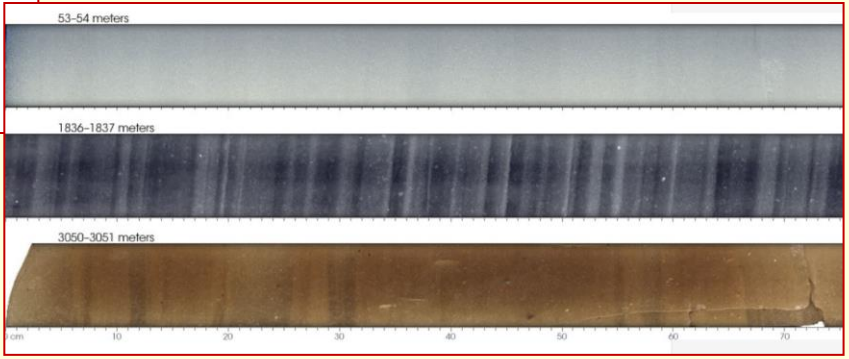
## 2.4. Variabilità climatica. Curve isotopiche glaciali

# Vostok Ice Core



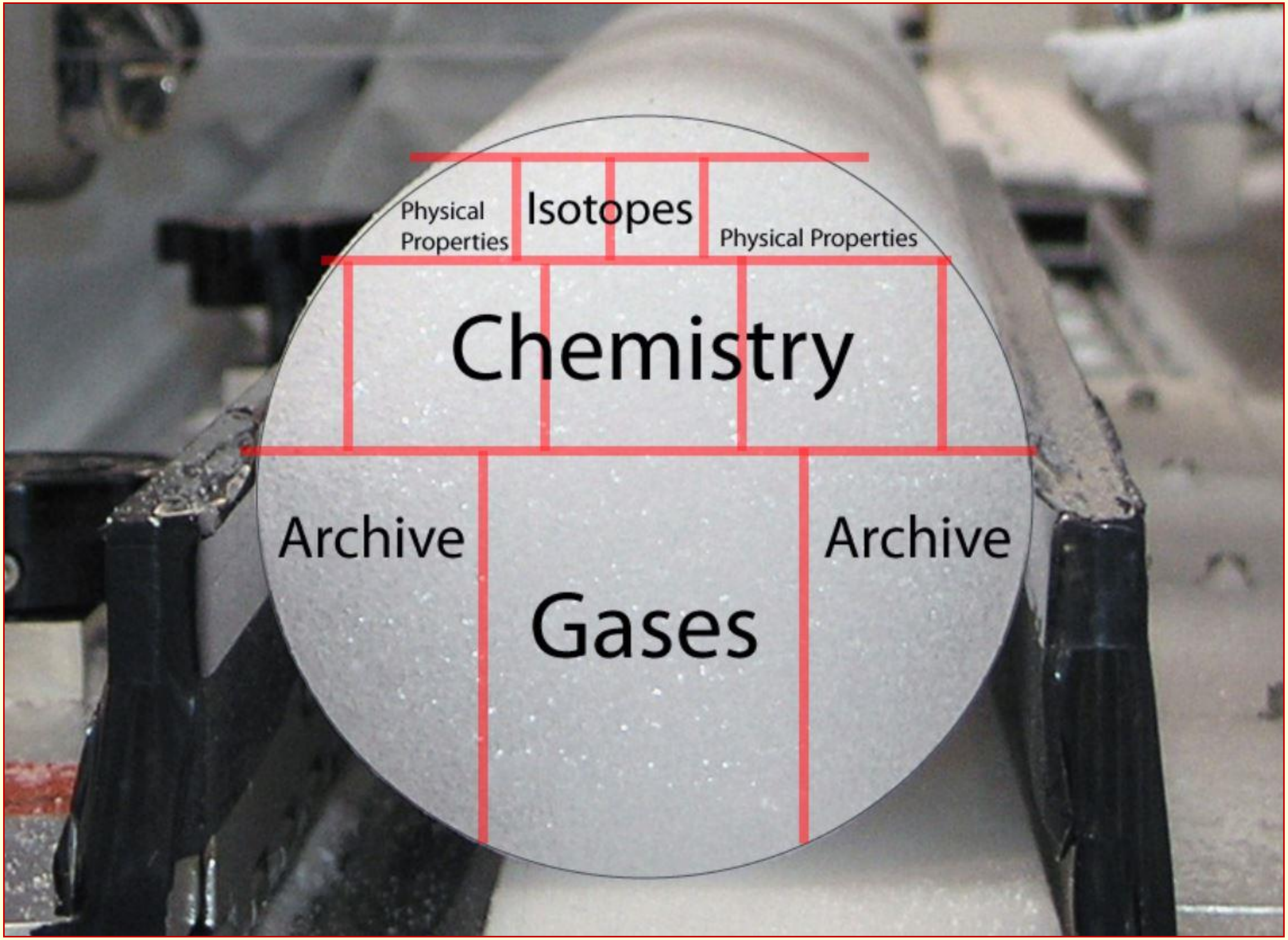




**Vostok lake (1995)**
**Lunghezza=3.310 m.**
**Registra 422.766 anni di accumulo di neve/ghiaccio.**
**Registra gli ultimi 4 cicli climatici glaciale/interglaciale**

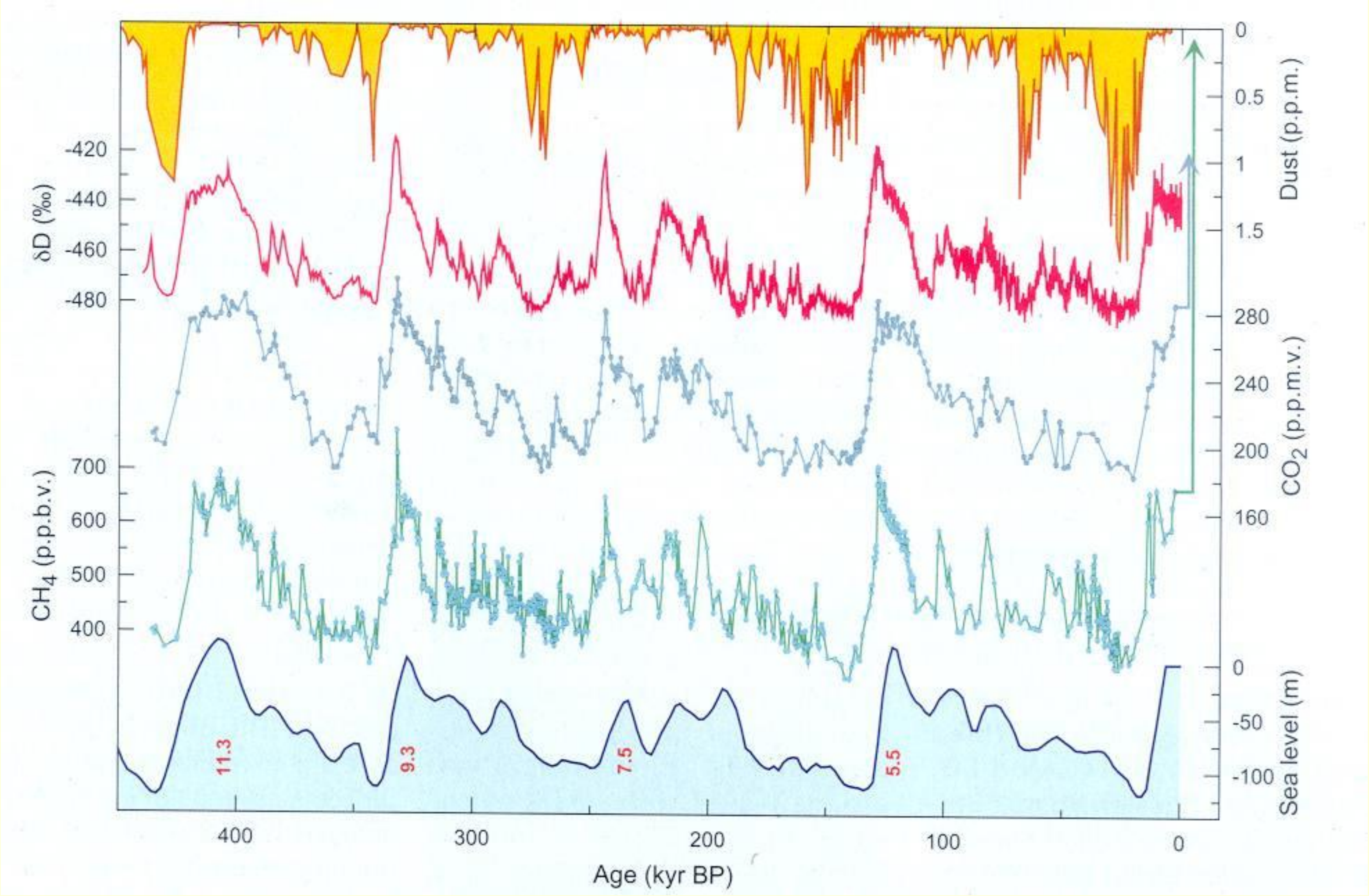



**Stato di conservazione del ghiaccio e laminazioni**

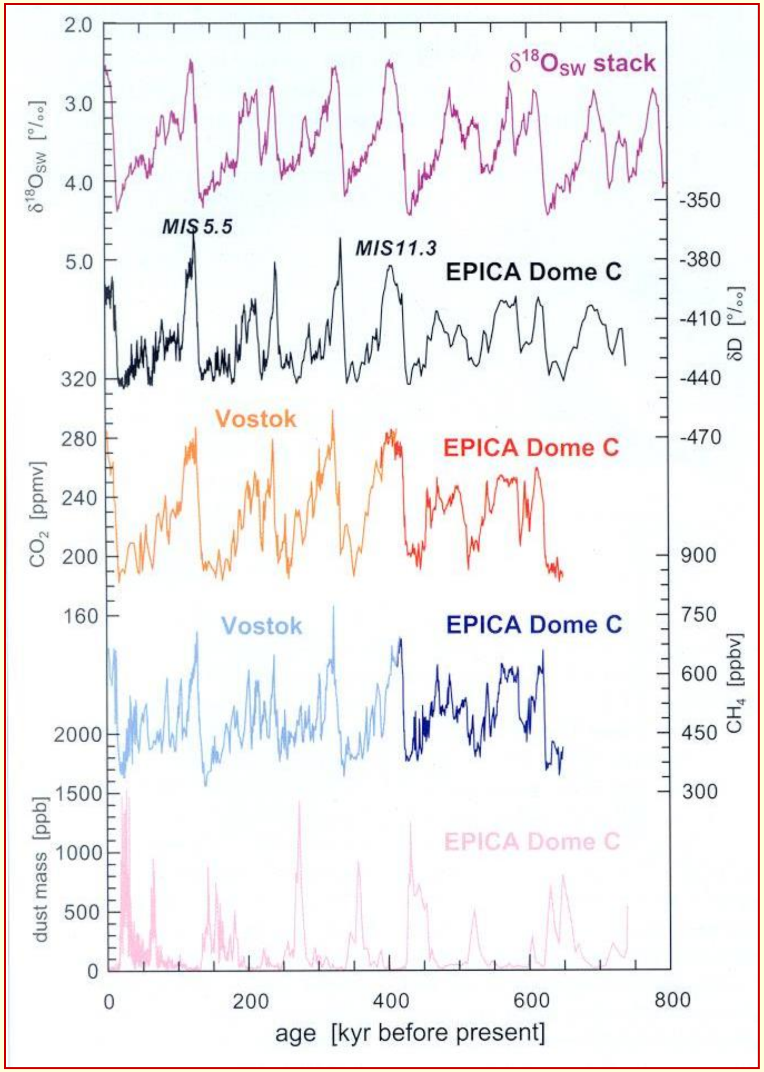
2.4. Variabilità climatica. Curve isotopiche glaciali

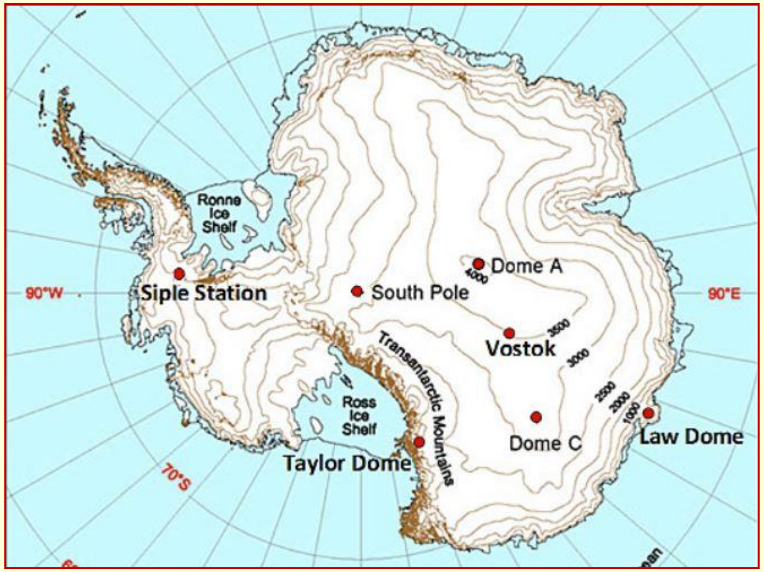


# Vostok ice Core

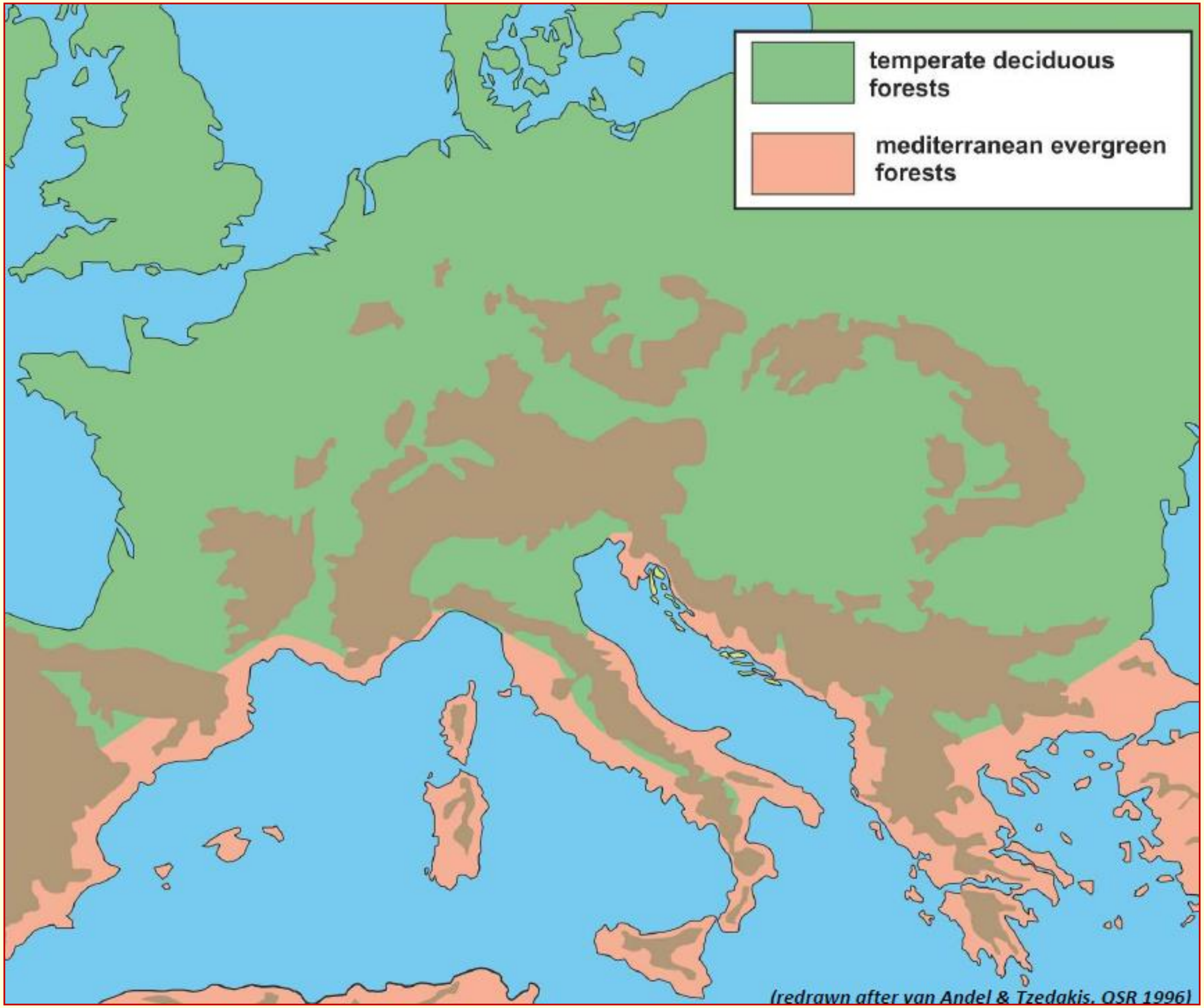


# European Project for Ice Coring in Antarctica (EPICA)

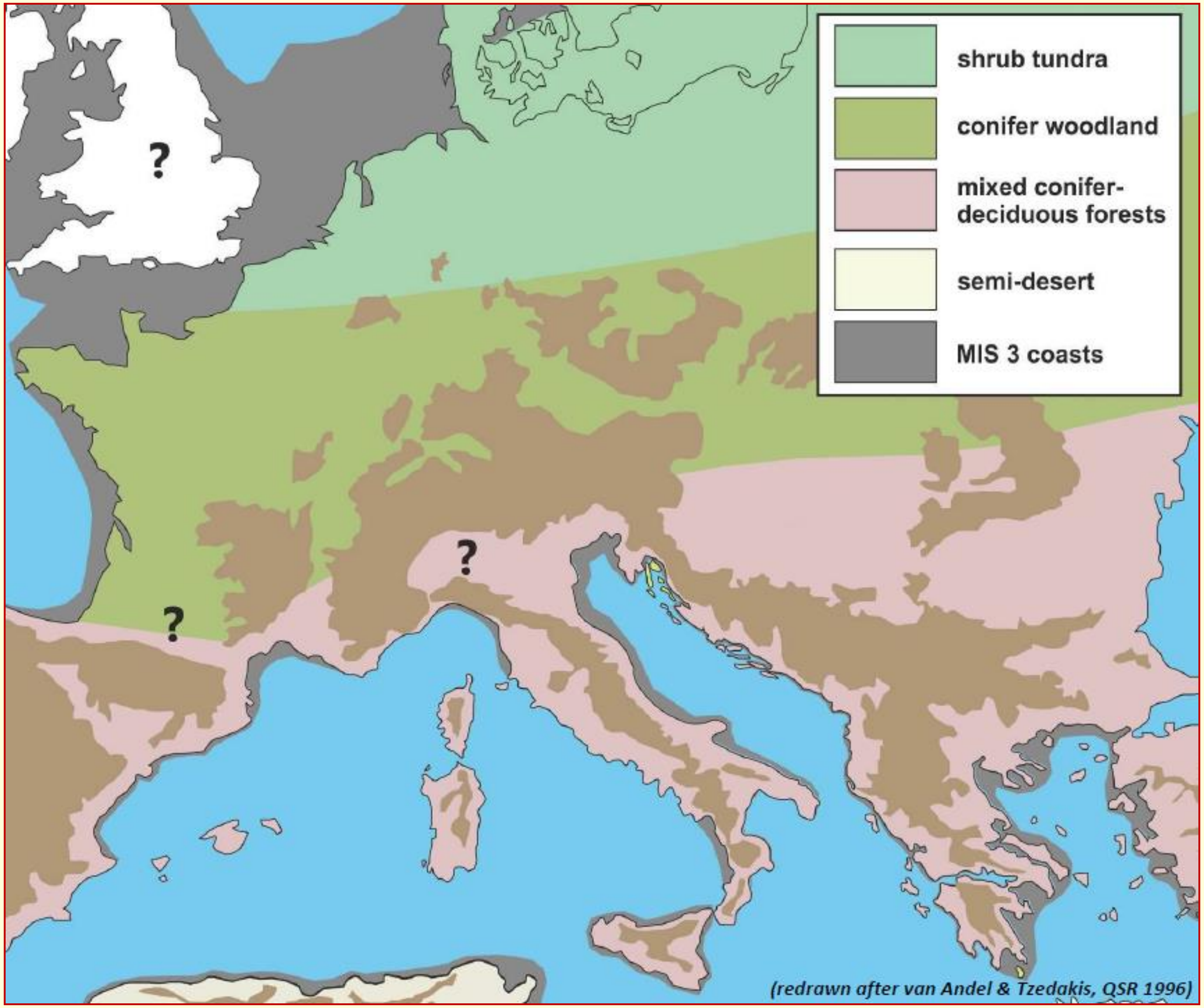


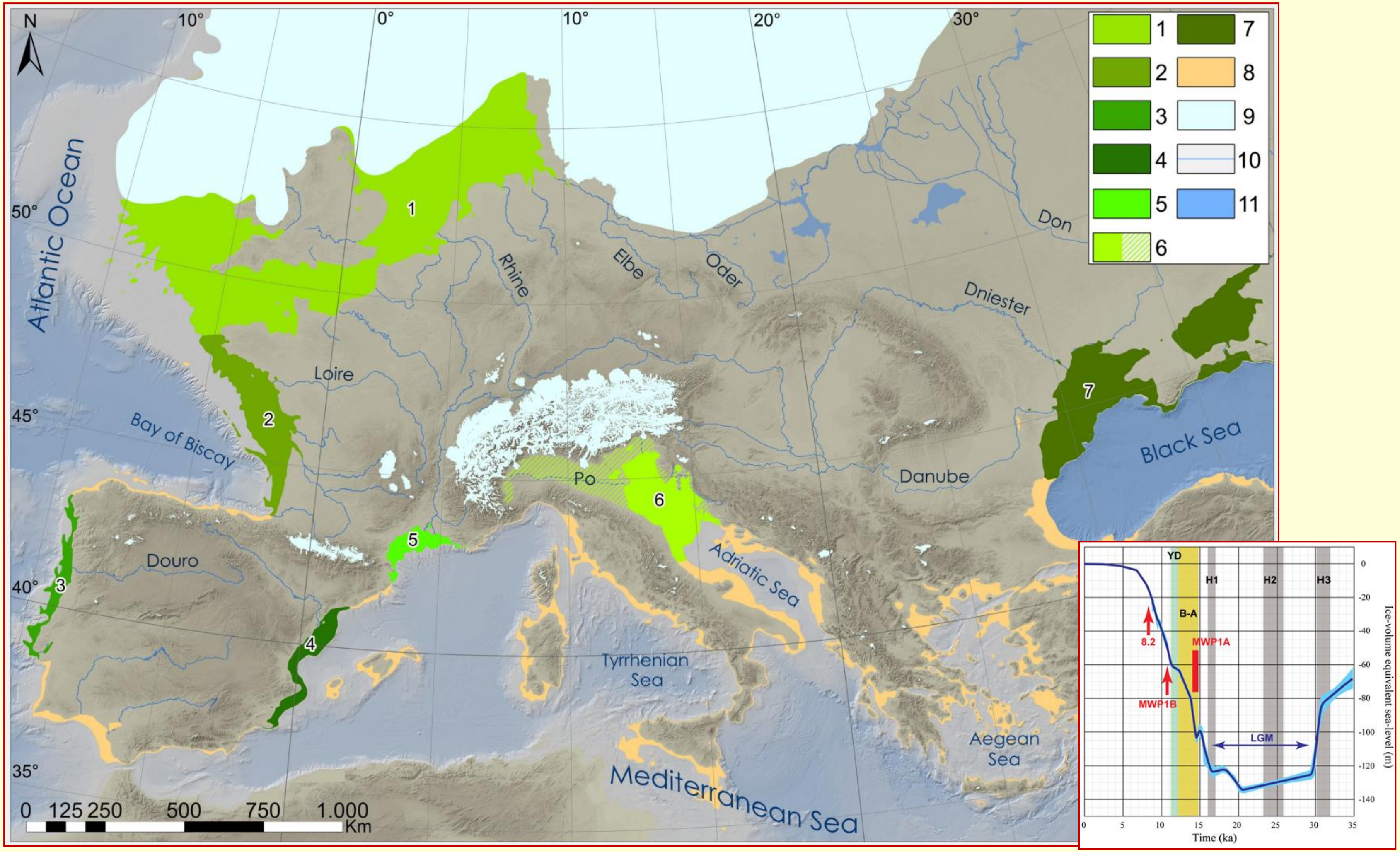
# Europa nell’ultimo Interglaciale (ca. 125ky BP)



# Europa nel MIS3 (46-32 ky BP)

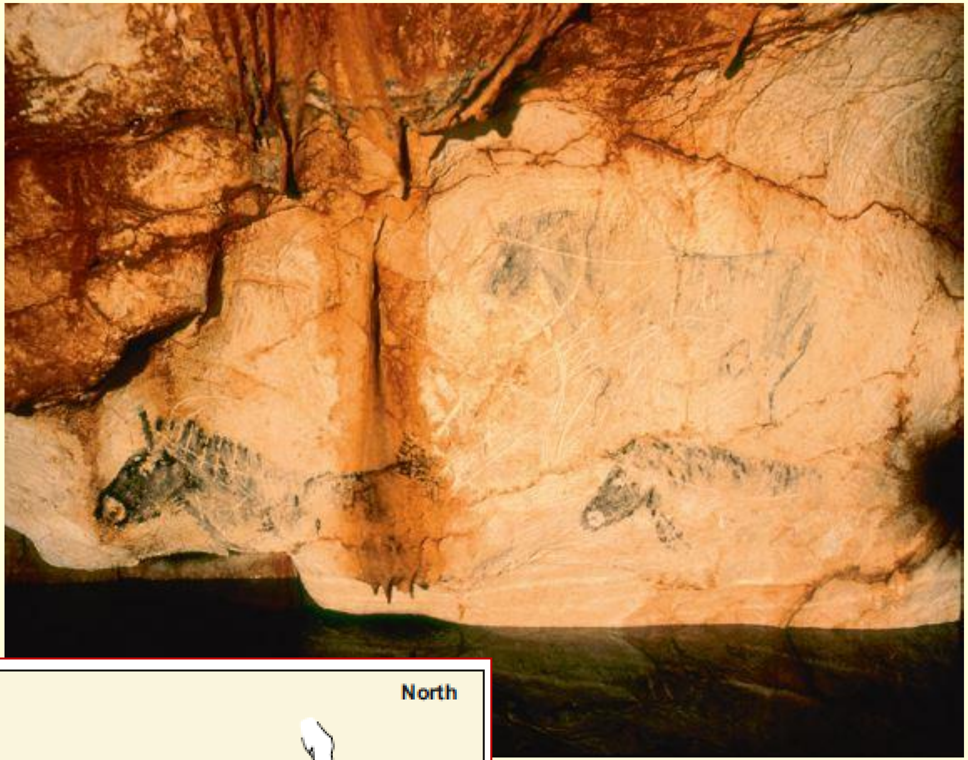


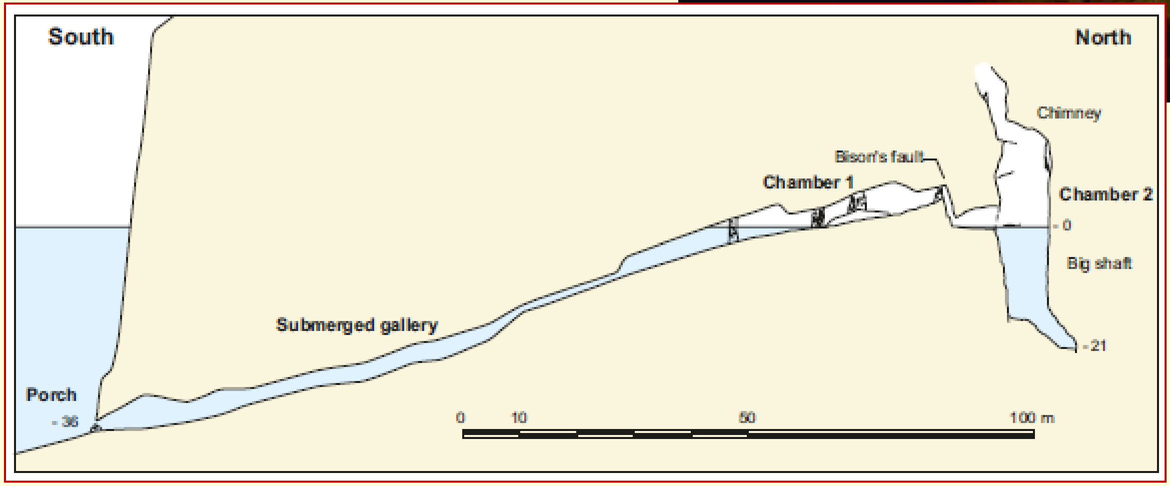
# Europa durante l'ultimo massimo glaciale (LGM, 24-19 ky BP)




Major emerged continental shelves. 1. Doggerland/North Sea, English Channel and Bristol Channel; 2. Bay of Biscay and France Atlantic Coast; 3. North-central Portugal Atlantic Coast; 4. Catalunya and Valencia Coasts; 5. Gulf of Lion; 6. Great Po Plain; 7. Northern Black Sea Coast (Sea of Azov and Chorne Sea); 8. Other LGM emerged areas; 9. Scandinavian and British Islands ice sheets; 10. Mountain Glaciers; 11. Major rivers and lakes.

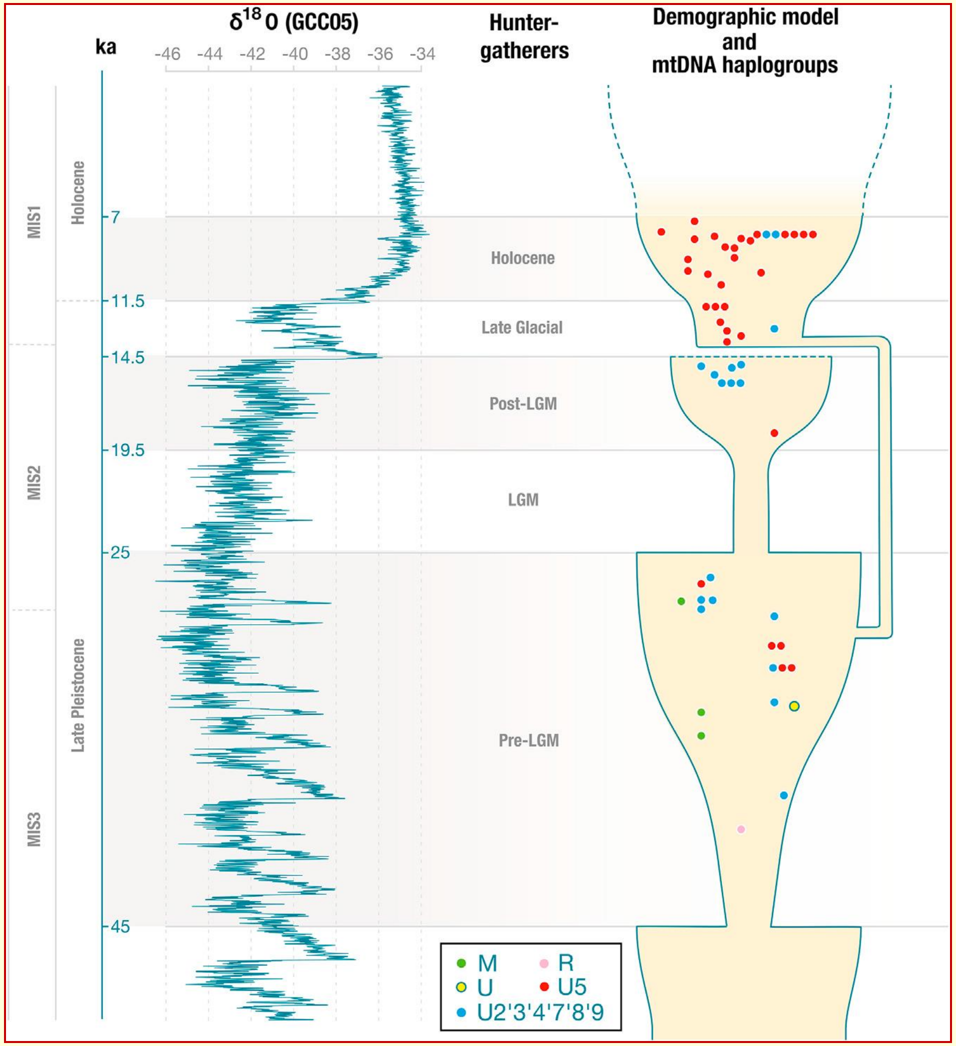
Effetti della regressione marina glaciale e della trasgressione postglaciale: **Grotte Cosquer** (Marsiglia)






14
5
6
11
4
13
12

# Popolazione europea nel Pleistocene superiore e nell'Olocene



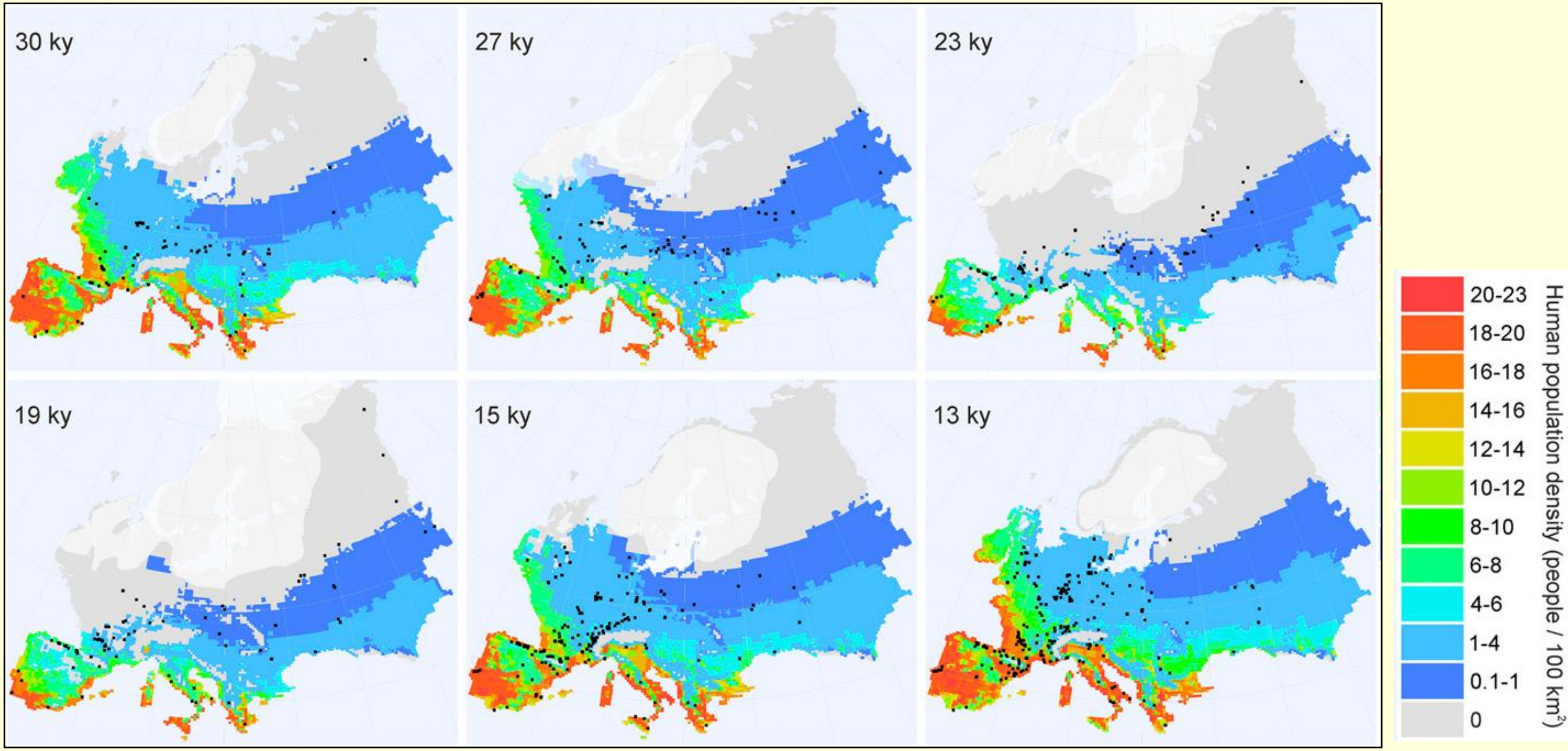

Posth et al. Current Biology, 2016

2.5. Ecologia del Quaternario


CrossMark

**Human population dynamics in Europe over the Last Glacial Maximum**

Miikka Tallavaara[a,1], Miska Luoto[b], Natalia Korhonen[c,d], Heikki Järvinen[d], and Heikki Seppä[b]



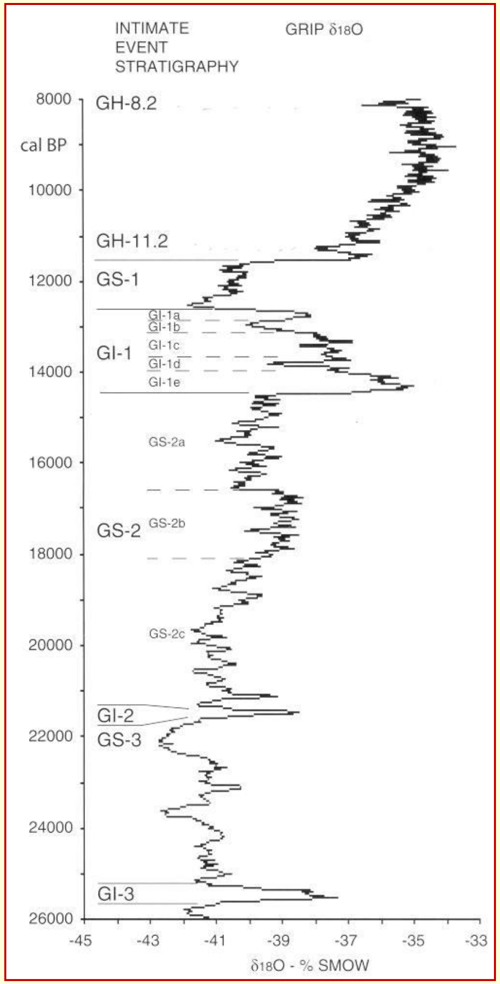

Simulazione dell'estensione geografica e della densità demografica della popolazione di cacciatori-raccoglitori europei modellizzate sulla base dei siti archeologici durante sei intervallic temporali da 30 a 13 ky fa. I siti archaeologici sono indicate con punti neri.


# The LGM Map of Italy

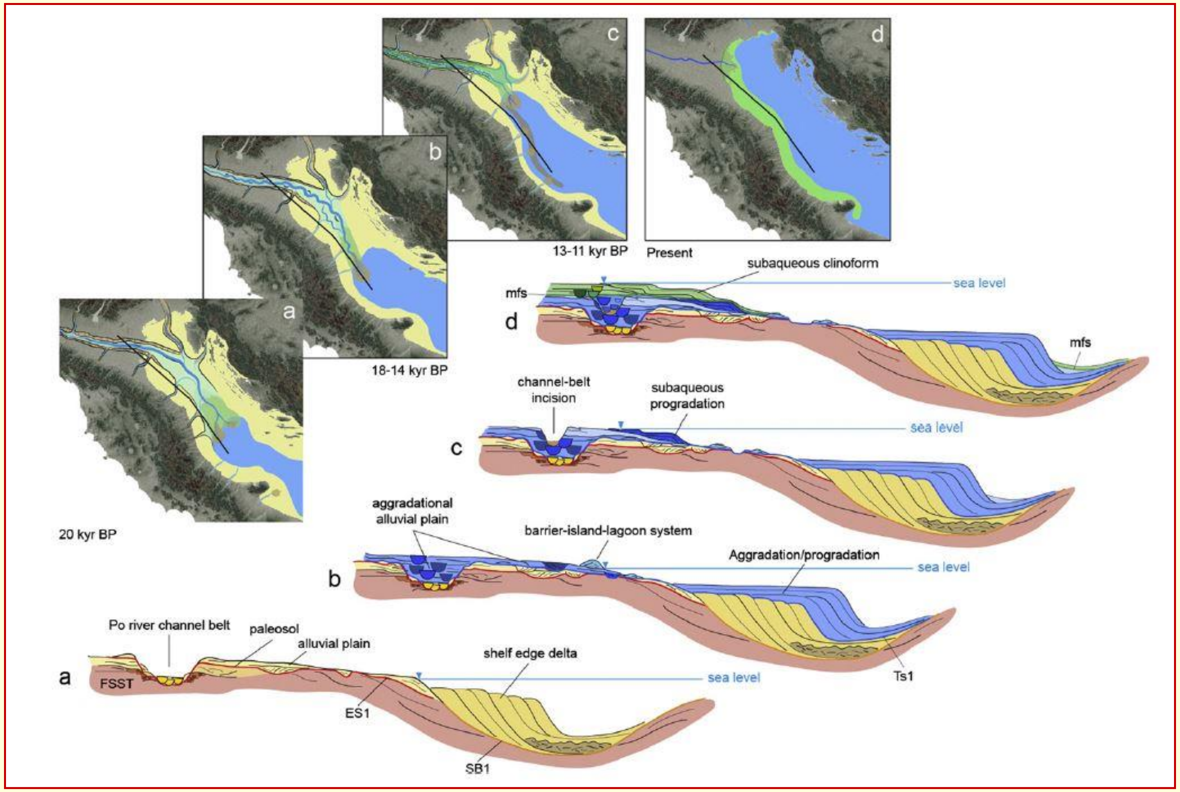
By Antonioli F. & Vai G.B. Eds.

- lithological, geological and geomorphological units
- vegetation zones
- palaeontological, palaeobotanical, archaeological, limnological evidence and other proxies of palaeoclimatic relevance.

# Il tardoglaciale

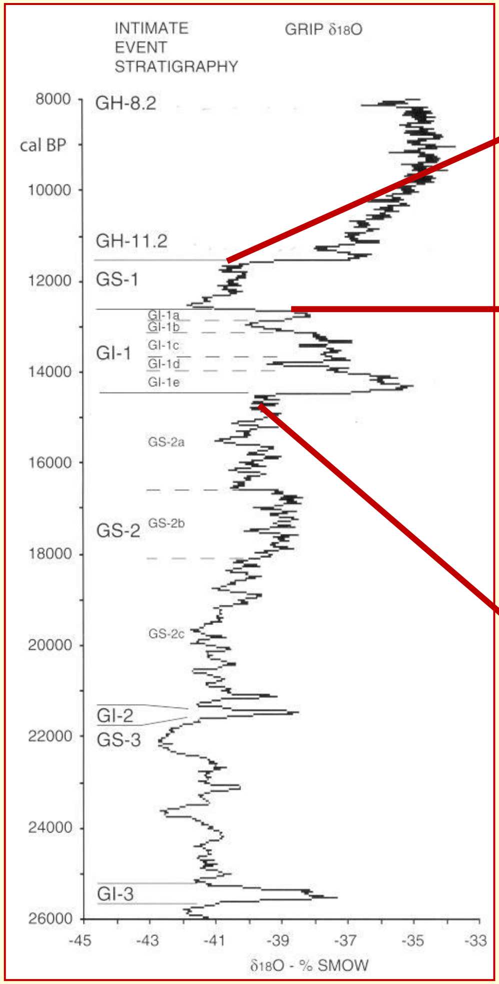


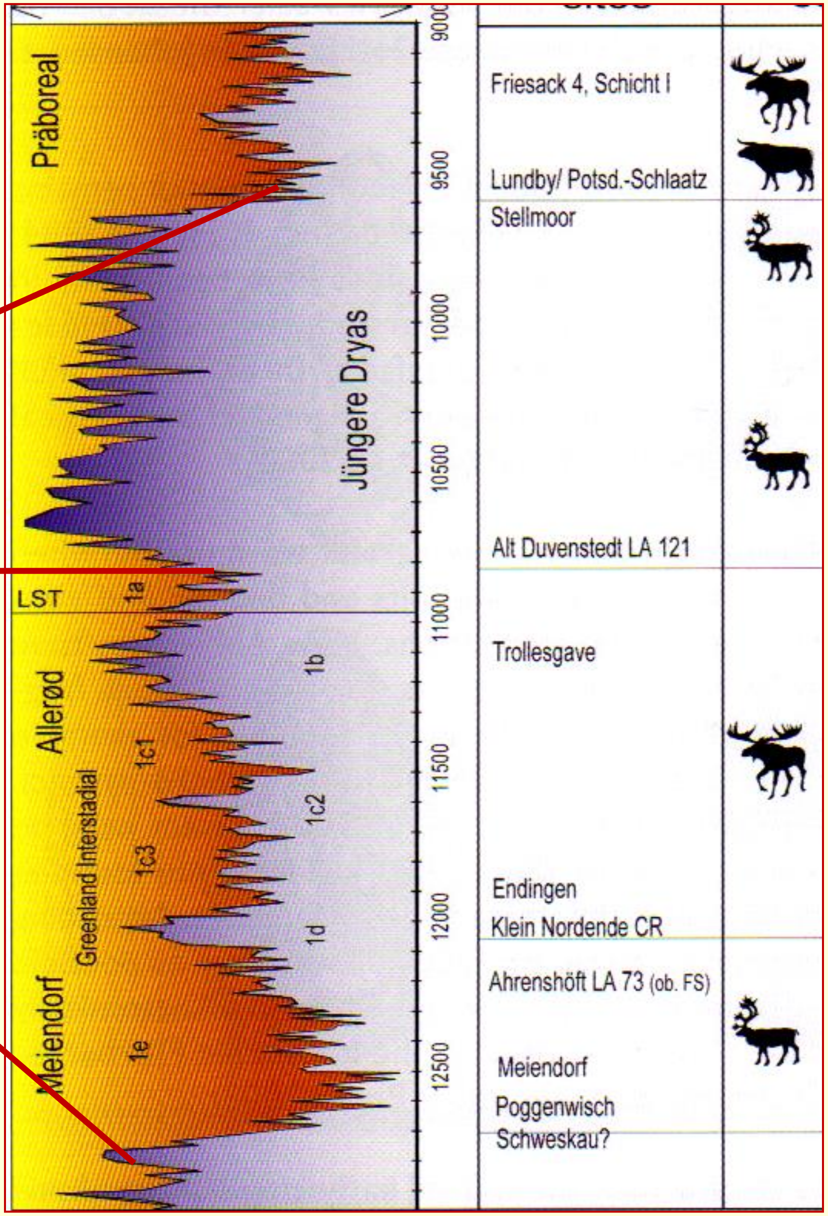

GRIP ice core



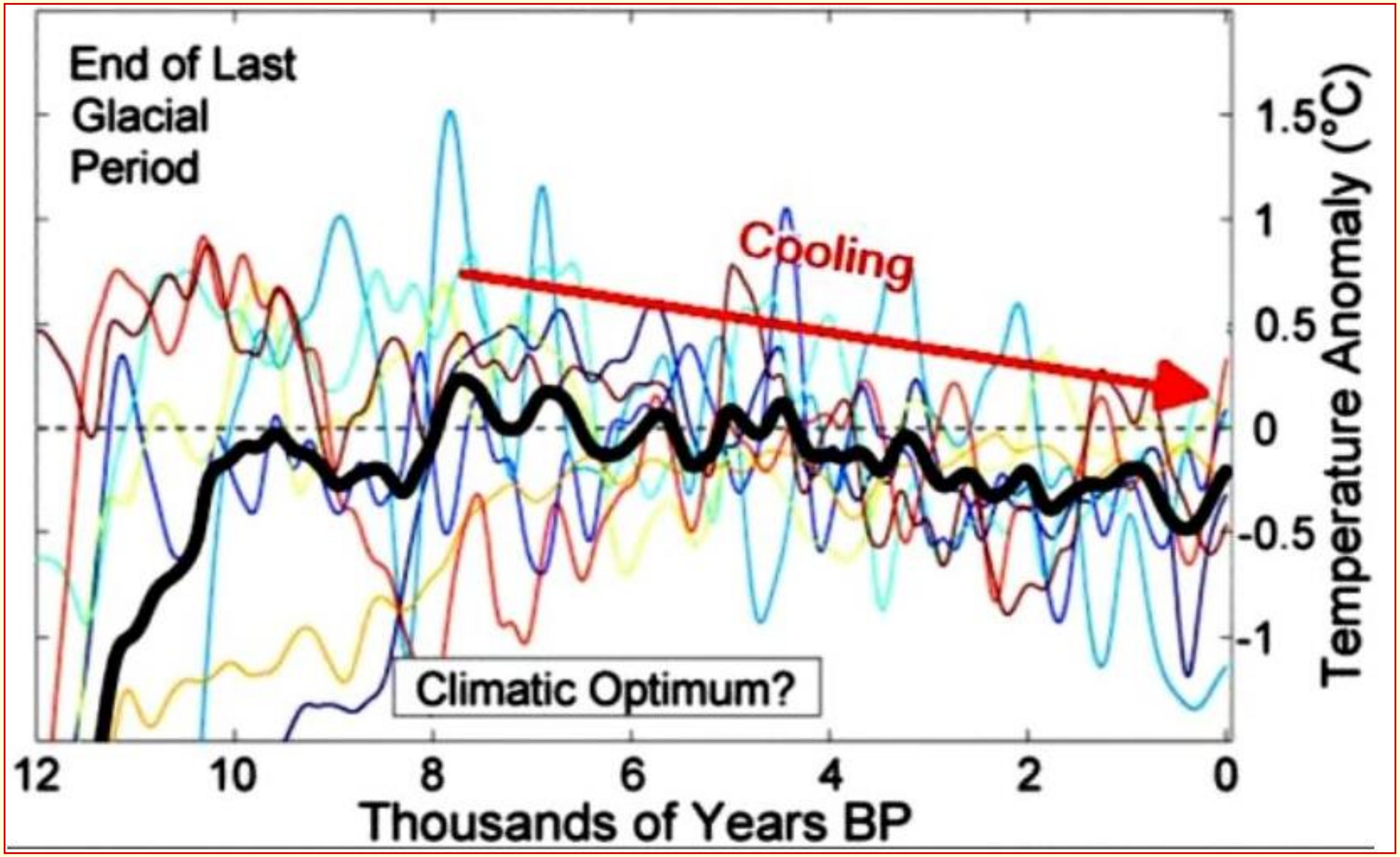

Evoluzione sedimentaria del bacino padano–Adriatic per gli ultimi 20 kyr: massima regressione (a), trasgressione iniziale (b), trasgressione intermedia (c), e attuale (d).

# Faune tardoglaciali nordEuropa



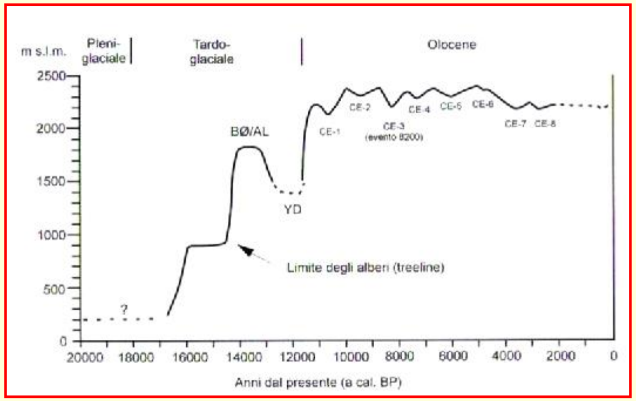
# Olocene: variazione delle temperature



# Olocene: quadro ecologico mondiale

# Optimum Climatic Map of Italy

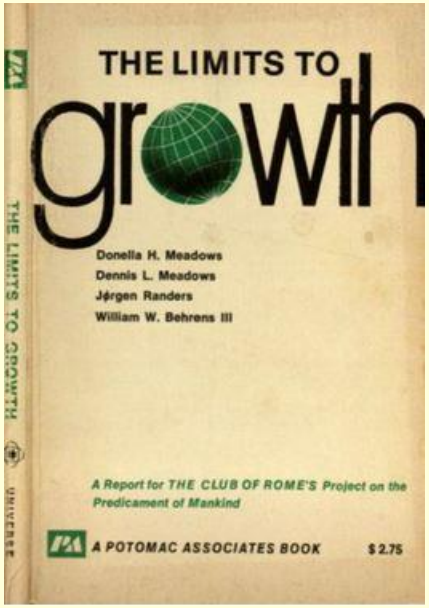
By Antonioli F. & Vai G.B. Eds.




Risalita limite superiore degli alberi

Faune e ambienti della foresta termofila

# Antropocene: dall’Olocene a una nuova epoca


https://www.clubofrome.org/