



Università
degli Studi
di Ferrara

Dipartimento di Studi
Umanistici



Ecologia Preistorica

Prof. Marco Peresani

A.A. 2021-2022

Lezione 2

La modificazione delle condizioni climatiche può generare importanti conseguenze fisiche e biologiche nelle varie regioni della Terra. Ciò porta a comprendere l'importanza del clima per l'azione antropica e dell'azione antropica per il clima.

In meteorologia si definisce tempo atmosferico (o anche tempo meteorologico) l'insieme di tutti i fenomeni che avvengono nell'atmosfera in un determinato momento temporale, a varie scale spaziali (locale, regionale, nazionale, continentale, emisferico ecc..), e perciò detto anche **stato atmosferico**.

Meteo Museo “Edmondo Bernacca”- Fivizzano



Museo dedicato ad una delle figure più note delle meteorologia italiana, il colonello **Edmondo Bernacca**, che trascorse molto del suo tempo nella sua casa di Fivizzano in Piazza Medicea, è ospitato in un'ala della biblioteca civica “Abate Emanuele Gerini”. Sono raccolti cimeli e strumenti per le misurazioni e previsioni meteo, nonché contenuti multimediali e una mini-stazione che permetterà ai visitatori di prendere contatto con le nozioni di base della scienza del clima.

**Il clima può essere
definito come l'insieme delle varietà
quotidiane del tempo
Atmosferico.**

**Il clima è lo stato medio del tempo
atmosferico a varie scale spaziali
rilevato nell'arco di almeno 20-30 anni.**

Gli elementi climatici possono combinarsi tra loro in molti modi, variando in funzione di numerosi fattori (latitudine, altitudine, distribuzione delle terre e dei mari, correnti marine, vegetazione, attività umane).

La scienza che si occupa delle caratteristiche, della distribuzione dei diversi tipi climatici nelle varie zone della Terra e dei loro mutamenti nel tempo è la Climatologia.

Per descrivere il clima di una regione, si ricorre agli elementi del clima, cioè la **temperatura**, la **pressione**, i **venti**, l'**umidità**, le **precipitazioni** e la **nuvolosità**: tutti questi elementi vengono rilevati dalla rete di stazioni meteorologiche, estesa su tutta la superficie terrestre; più recentemente, a essa si è aggiunto un nuovo sistema di rilevazione attraverso i satelliti meteorologici, messi in orbita intorno alla Terra.

Radiazione solare

La radiazione solare è l'energia radiante emessa nello spazio interplanetario dal Sole, generata a partire dalle reazioni termonucleari di fusione che avvengono nel nucleo solare e che producono radiazioni elettromagnetiche a varie frequenze o lunghezze d'onda, le quali si propagano poi nello spazio alle velocità tipiche di queste onde, trasportando con sé energia solare.

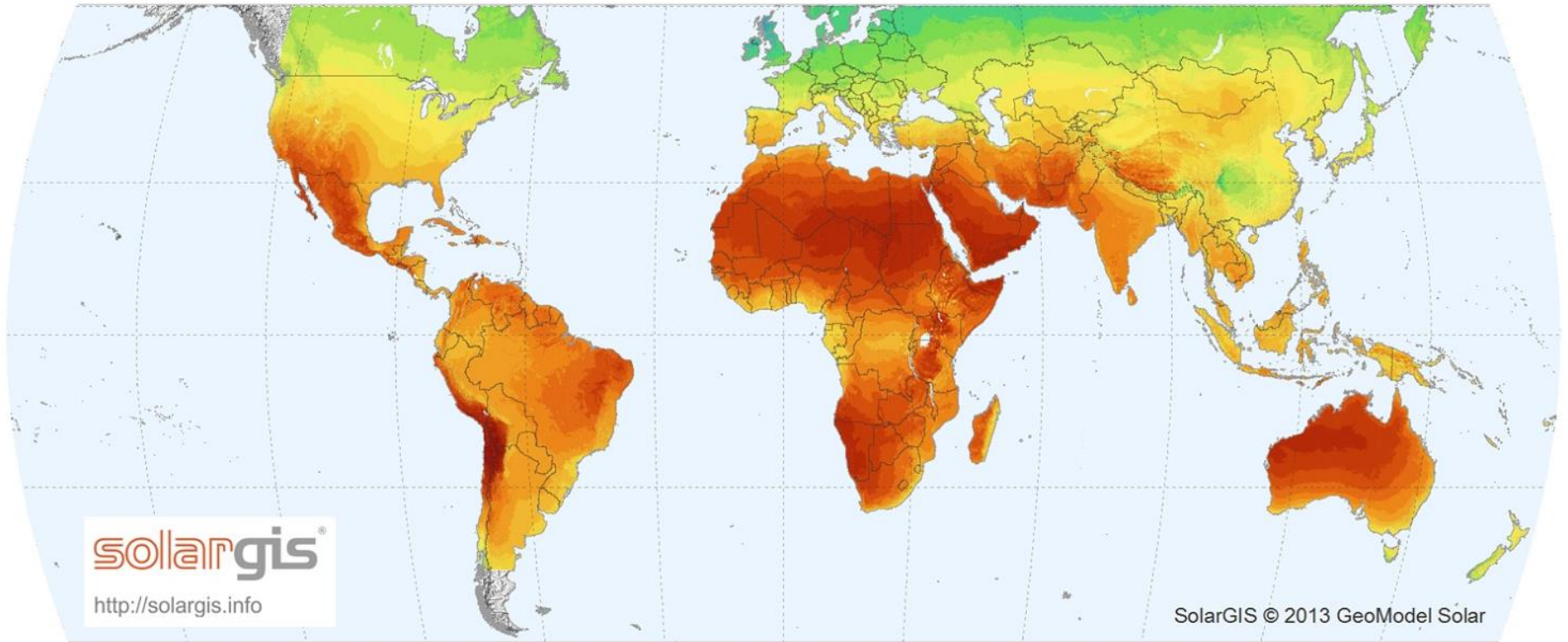
Entità radiazione solare: $1,983\text{cal/cm}^2$

L'energia che giunge sulle varie fasce di latitudine è sensibilmente minore, data la presenza dell'atmosfera che non si comporta come un corpo trasparente.

Durata dell'insolazione (dip. dalla nebulosità).

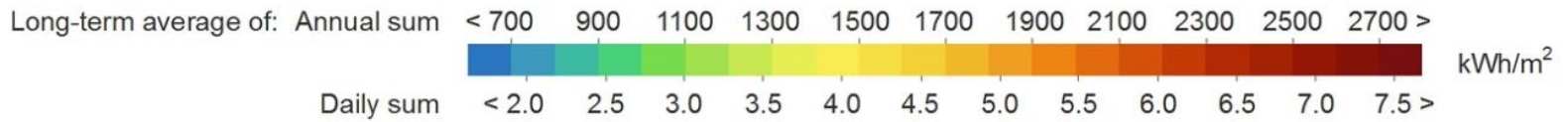
WORLD MAP OF GLOBAL HORIZONTAL IRRADIATION

GeoModel
SOLAR



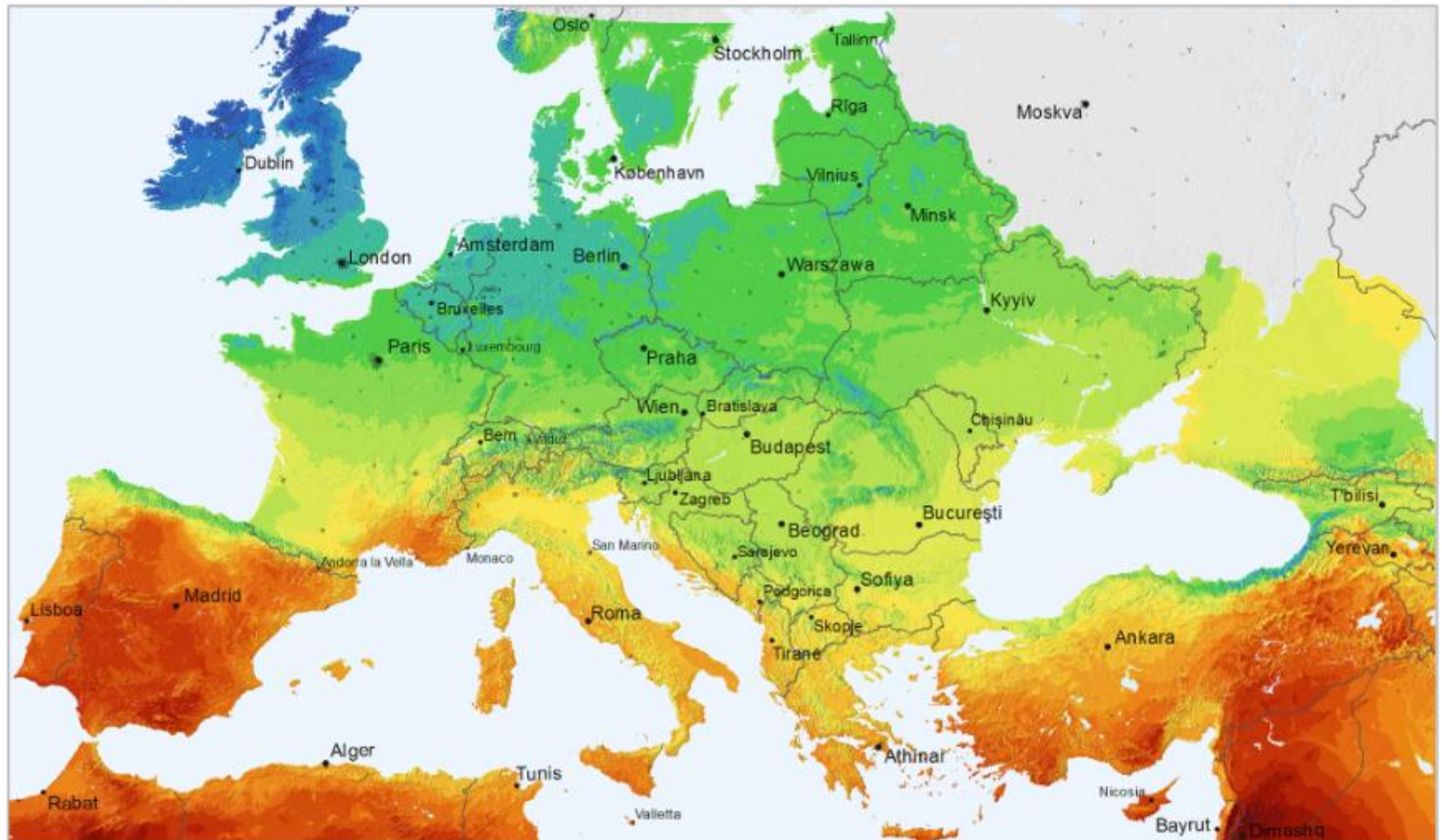
solarGIS
<http://solargis.info>

SolarGIS © 2013 GeoModel Solar



Direct Normal Irradiation (DNI)

Europe



Average annual sum, period 1994-2010



< 400 600 800 1000 1200 1400 1600 1800 2000 2200 2400 > kWh/m²

0 400 km

DNI Solar map © 2014 GeoModel Solar

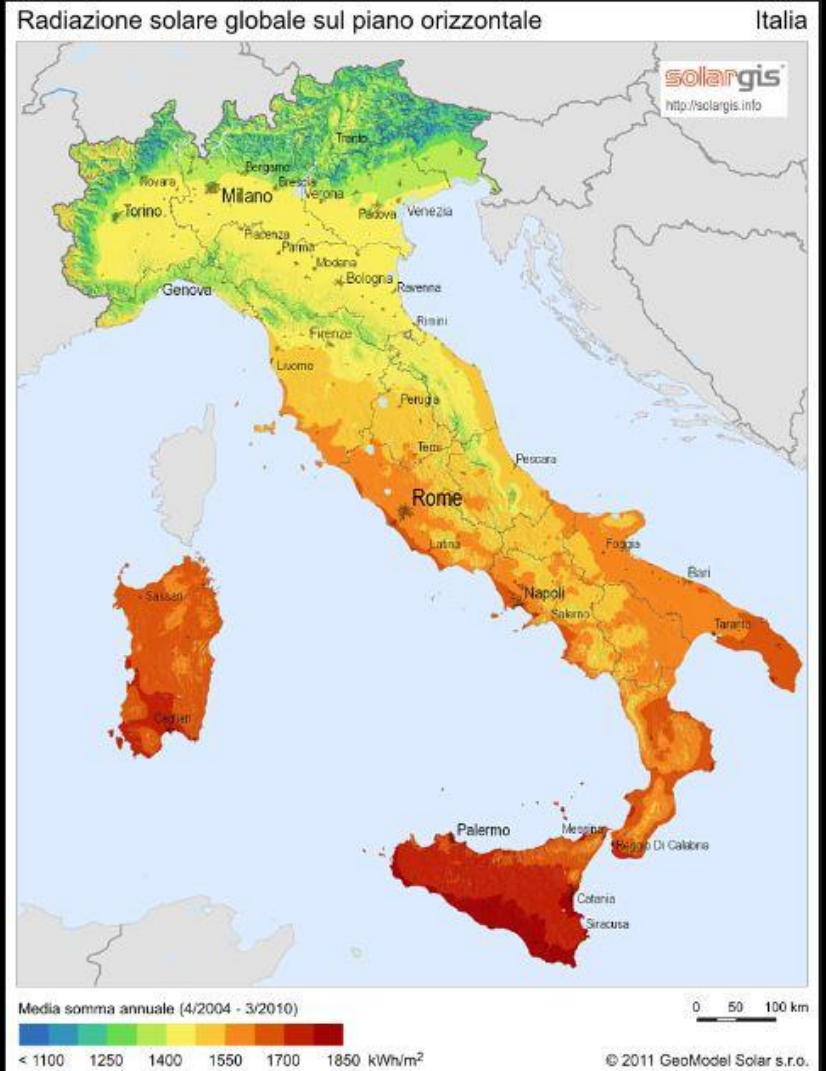
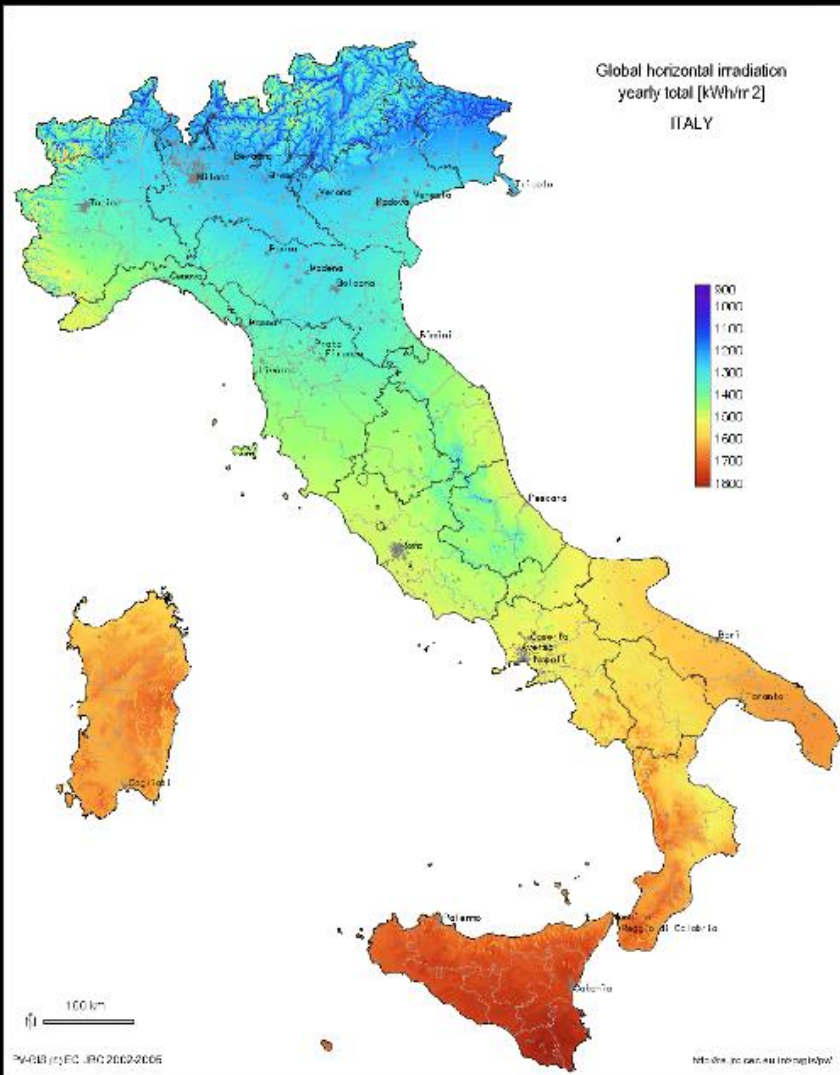
[Home](#)[Chi siamo](#)[Cosa c'è nel sito](#)[Archivio on line](#)[Calcoli](#)[Previsioni](#)[Prodotti](#)[Documentazione](#)[Strumenti](#)[Collegamenti utili](#)[Informazioni sul sito](#)[Novità](#)[Analisi economica degli impianti energetici](#)[Eclissi e rad.solare](#)[Contatto](#)

Sito dell'Atlante italiano della radiazione solare

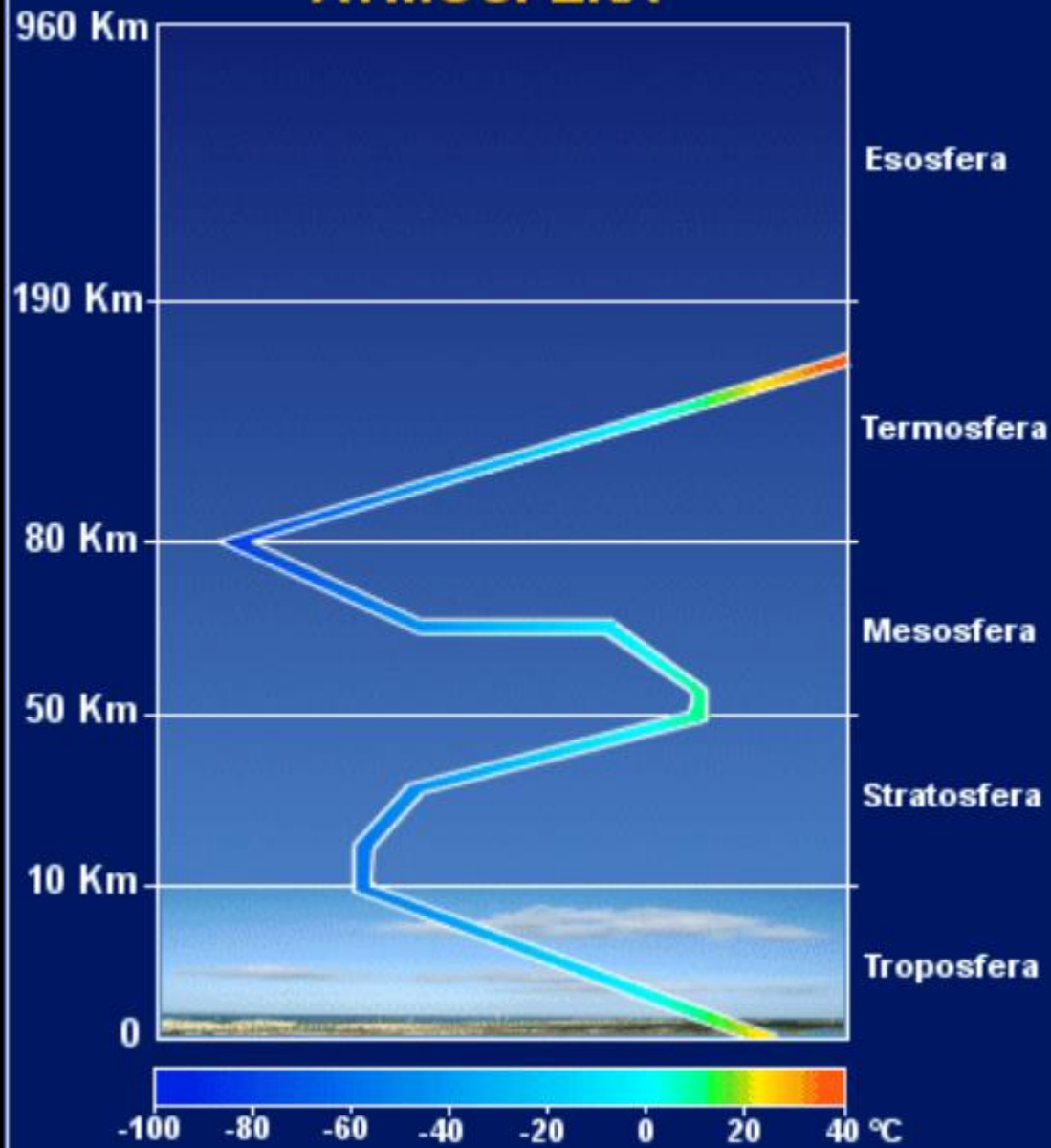
21 **Contenuto**

- Pubblicazione di **dati** di radiazione solare al suolo globale e diretta, in forma di mappe del territorio italiano e di misure per singole località
- Servizio di **previsione** della radiazione incidente al suolo (per alcuni siti)
- Programmi di **calcolo** (diagrammi solari, stima della radiazione etc.)
- **Documentazione**
- **Prodotti** e servizi concernenti la radiazione solare e cedibili su richiesta





ATMOSFERA



Misura delle temperature

T° media della terra = 15°

T° giornaliera, max, min, media

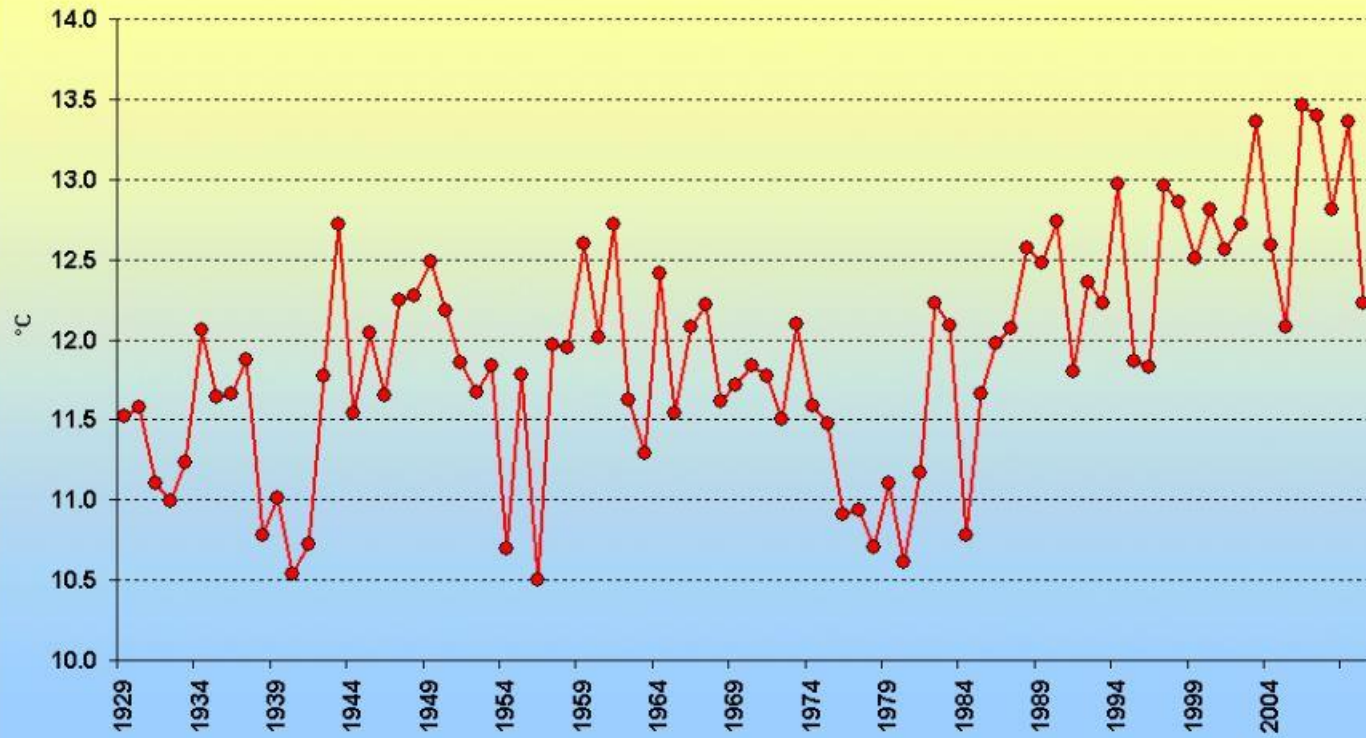
T° media mese più freddo (gennaio)

T° media mese più caldo (luglio)

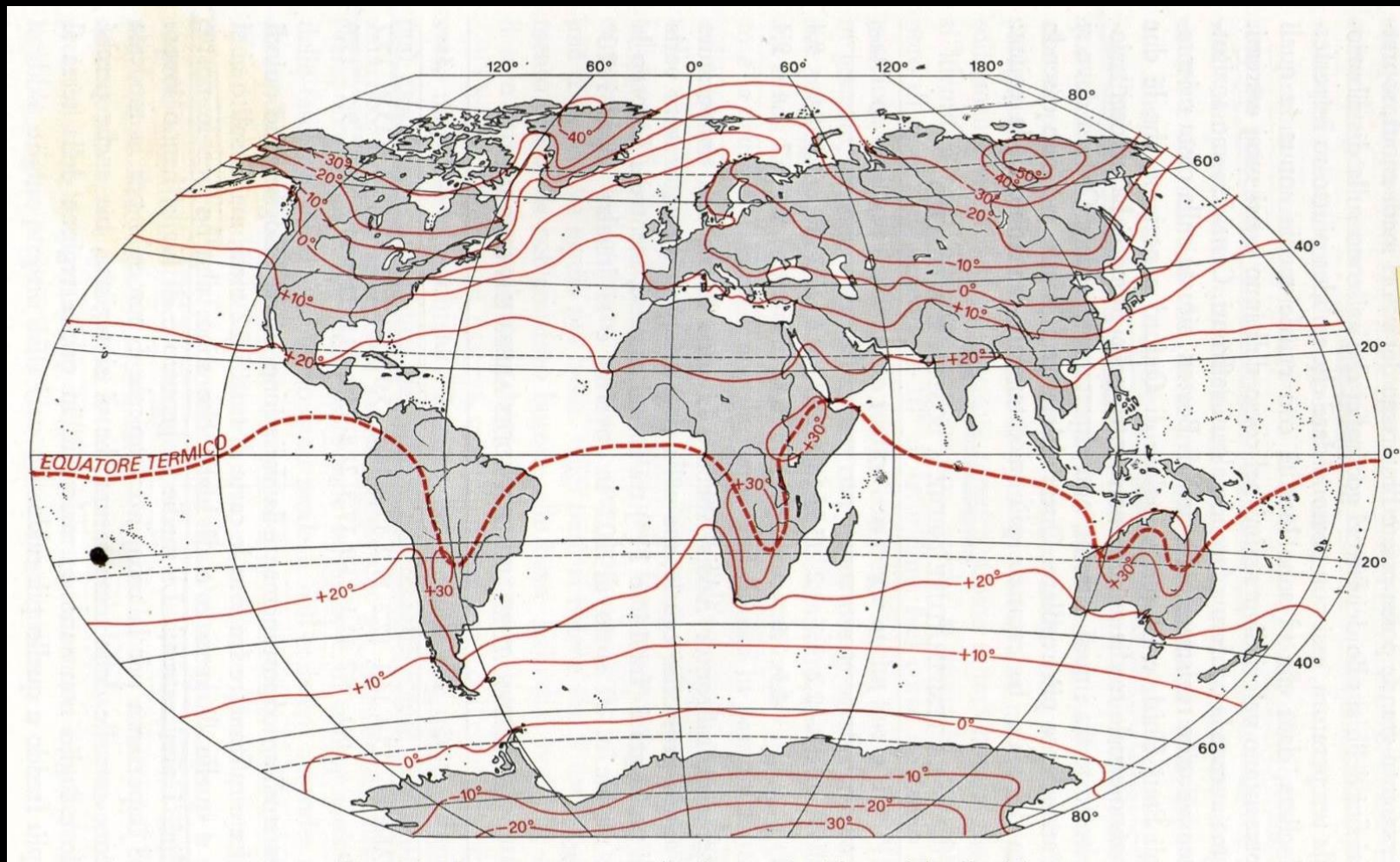
T° media annuale

Intervallo da considerare = almeno 25anni

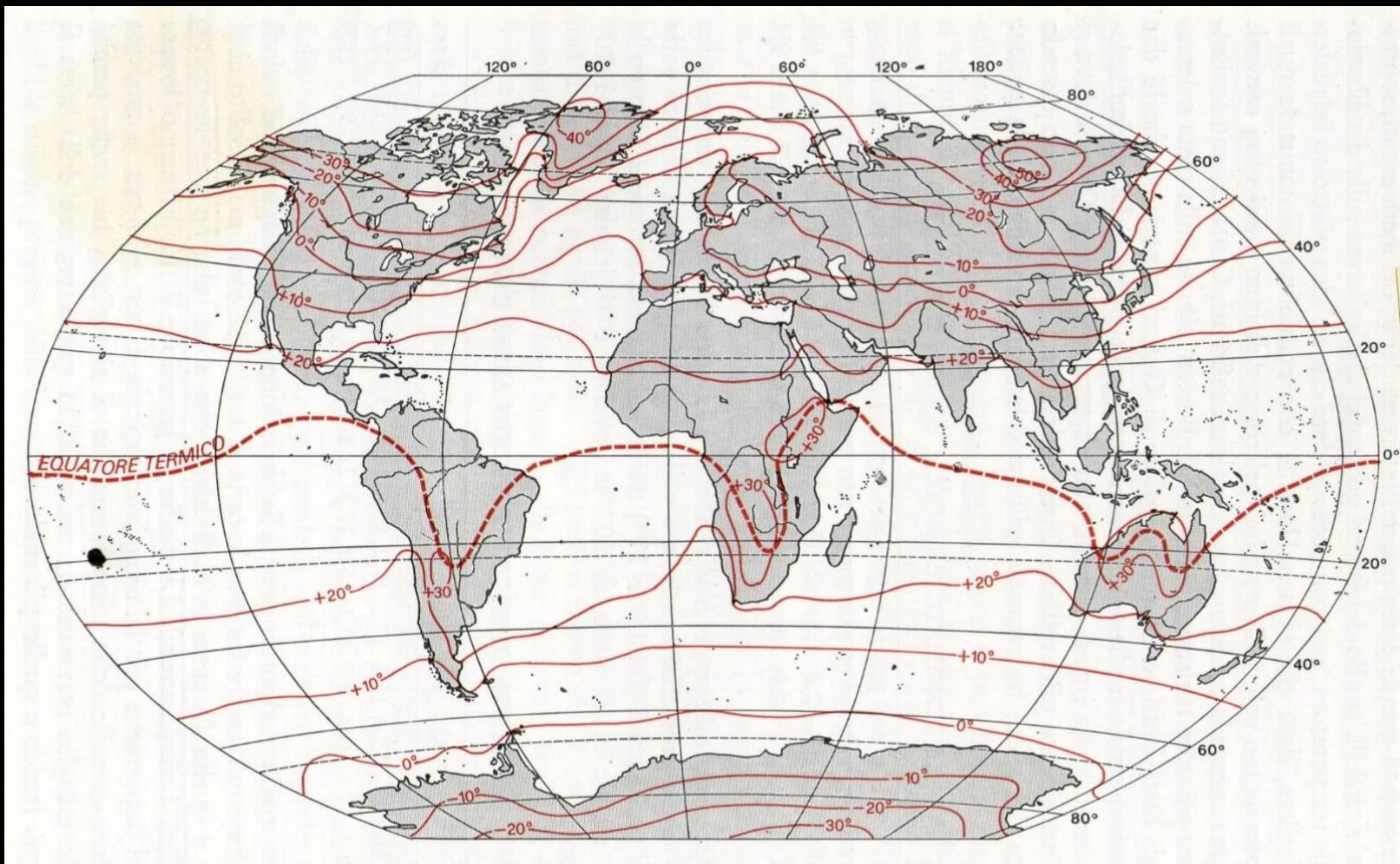
Pontremoli (251 m) Temperature medie annue dal 1929 al 2010 (°C)



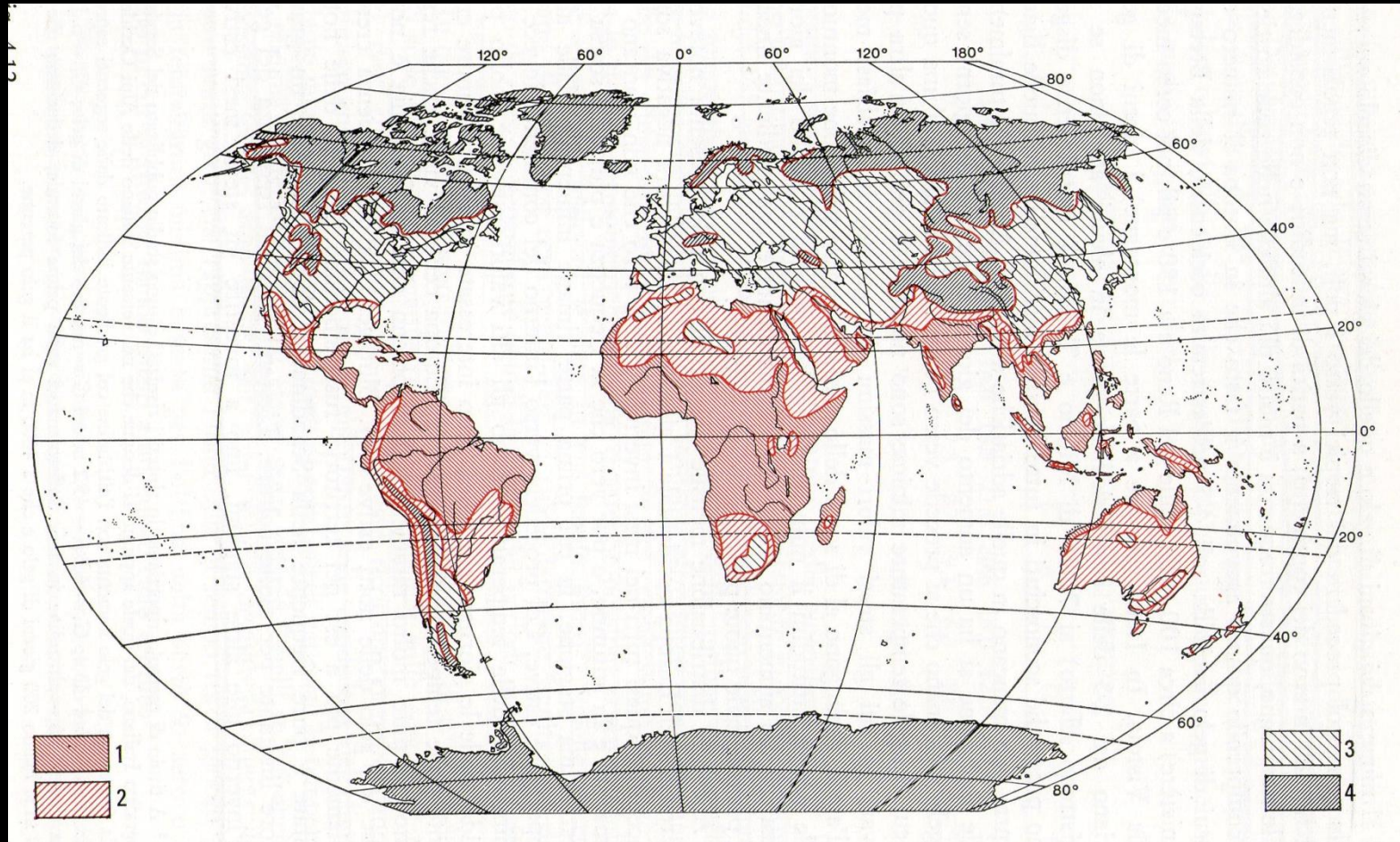
Carta T° medie gennaio s.l.m.



Carta T° medie luglio s.l.m.

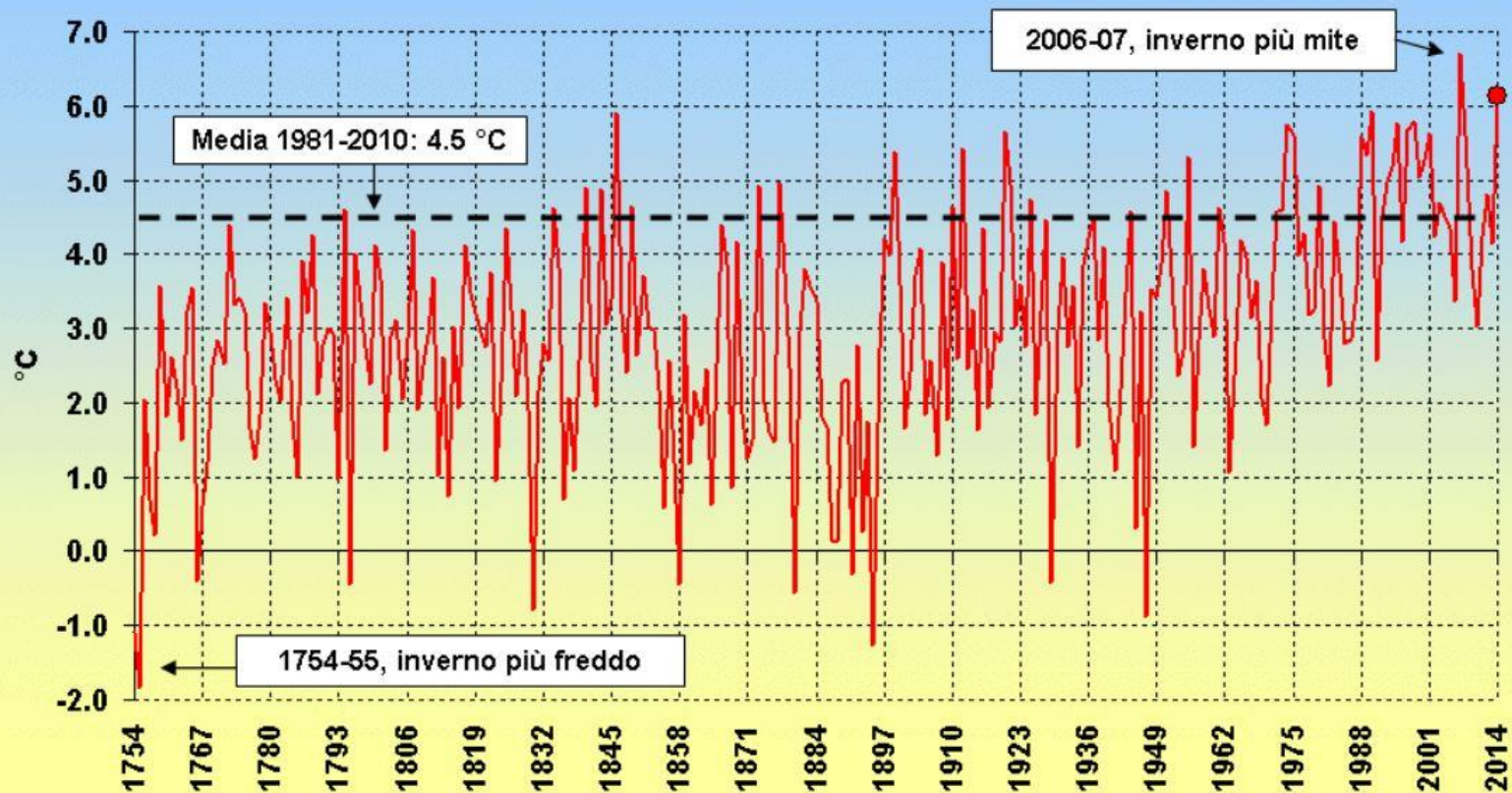


Carta durata periodo senza gelo

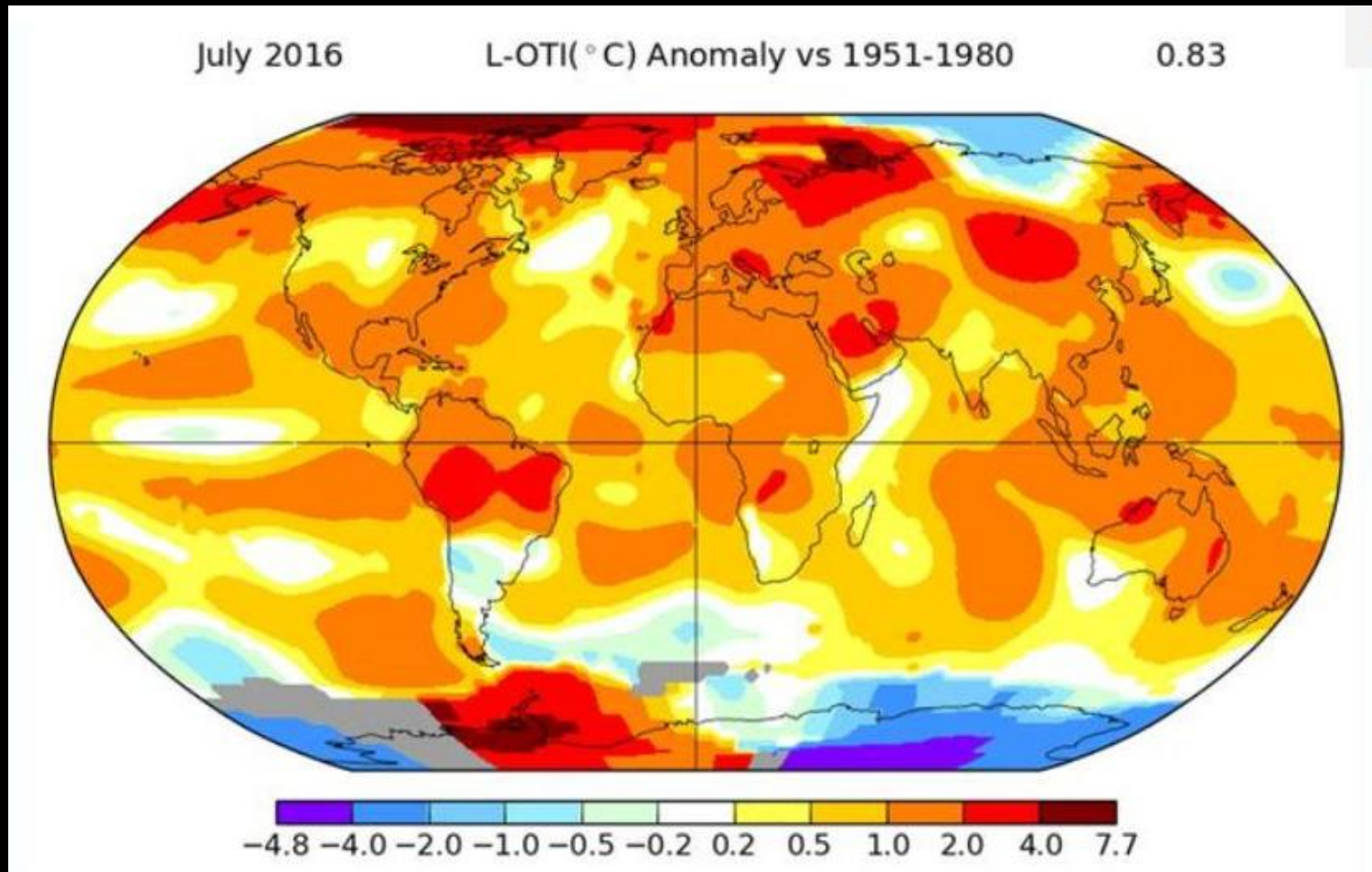


1: gelo sconosciuto, 2: gelo episodico, 3: 90-300gg senza, 4: <90gg senza

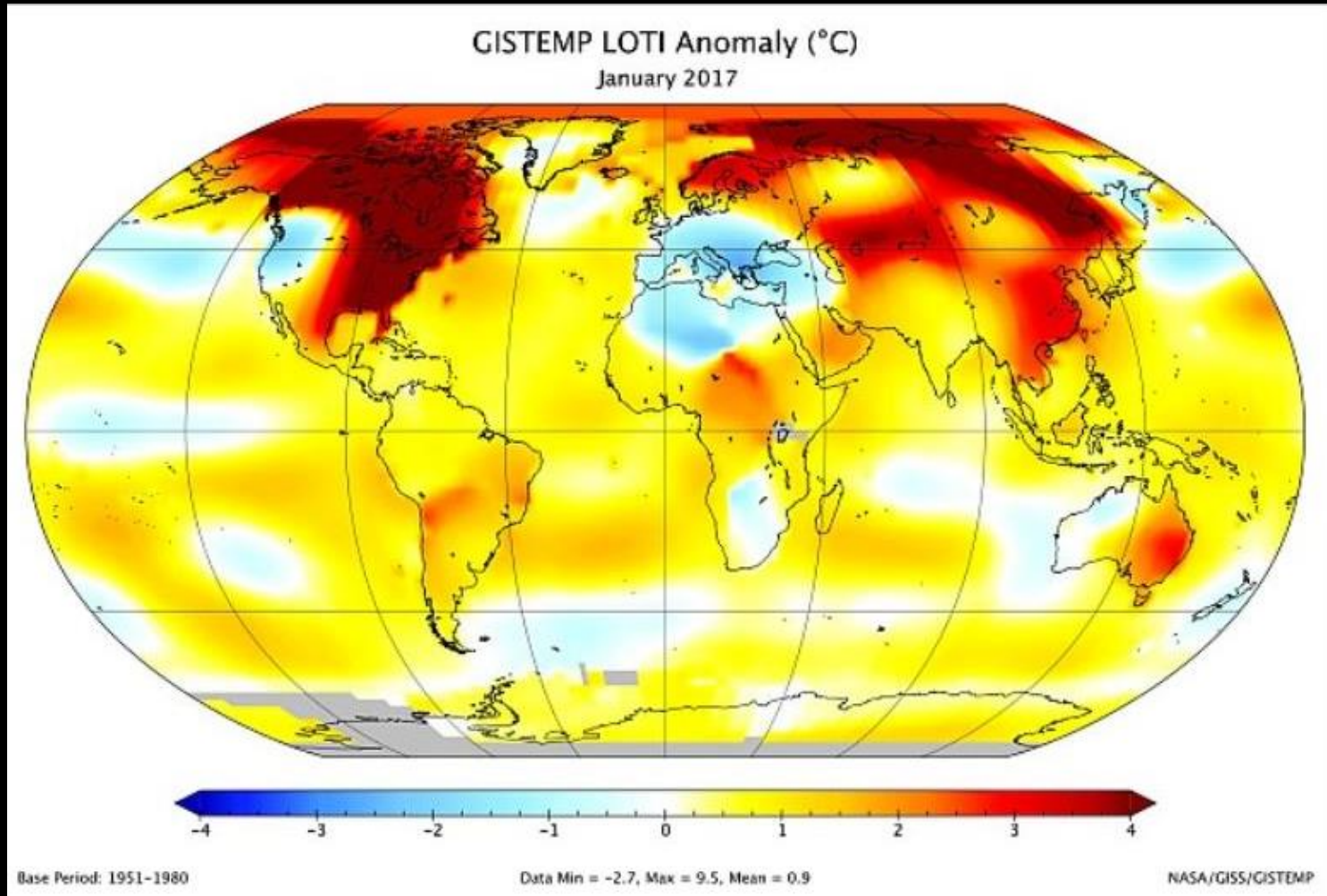
Torino - Temperature medie invernali (°C) dal 1753-54 al 2013-14



T° media luglio 2015 (anomalie)



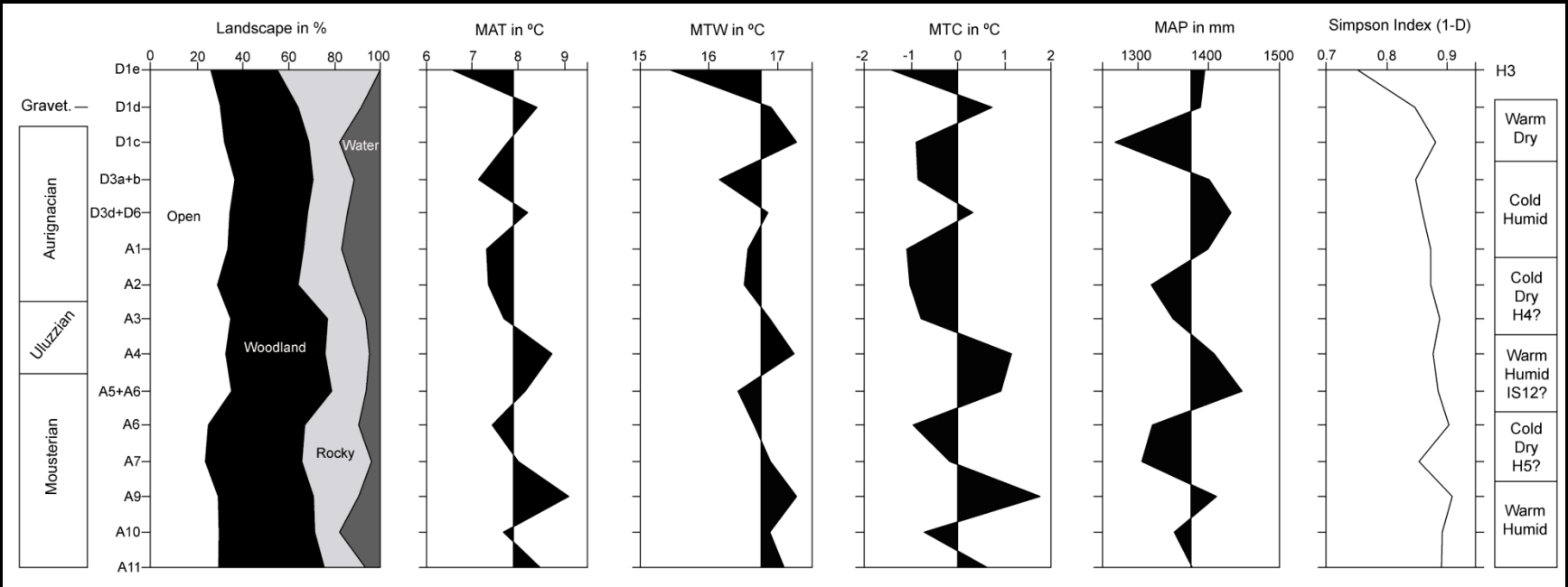
T° media gennaio 2017 (anomalie)



Reconstruction of the Neanderthal and Modern Human landscape and climate from the Fumane cave sequence (Verona, Italy) using small-mammal assemblages



Juan Manuel López-García^{a,b,*}, Chiara dalla Valle^c, Mauro Cremaschi^d, Marco Peresani^c



La pressione atmosferica

L'atmosfera è costituita da una miscela di gas, principalmente azoto (circa 78%) e ossigeno (circa 21%), accanto ad alcuni gas minori, tra cui argo, vapor d'acqua e anidride carbonica.

L'atmosfera esercita una pressione su tutti i corpi che vi sono immersi, la pressione atmosferica, dovuta alla pressione esercitata dal peso della colonna d'aria, dal livello del mare al limite esterno dell'atmosfera.

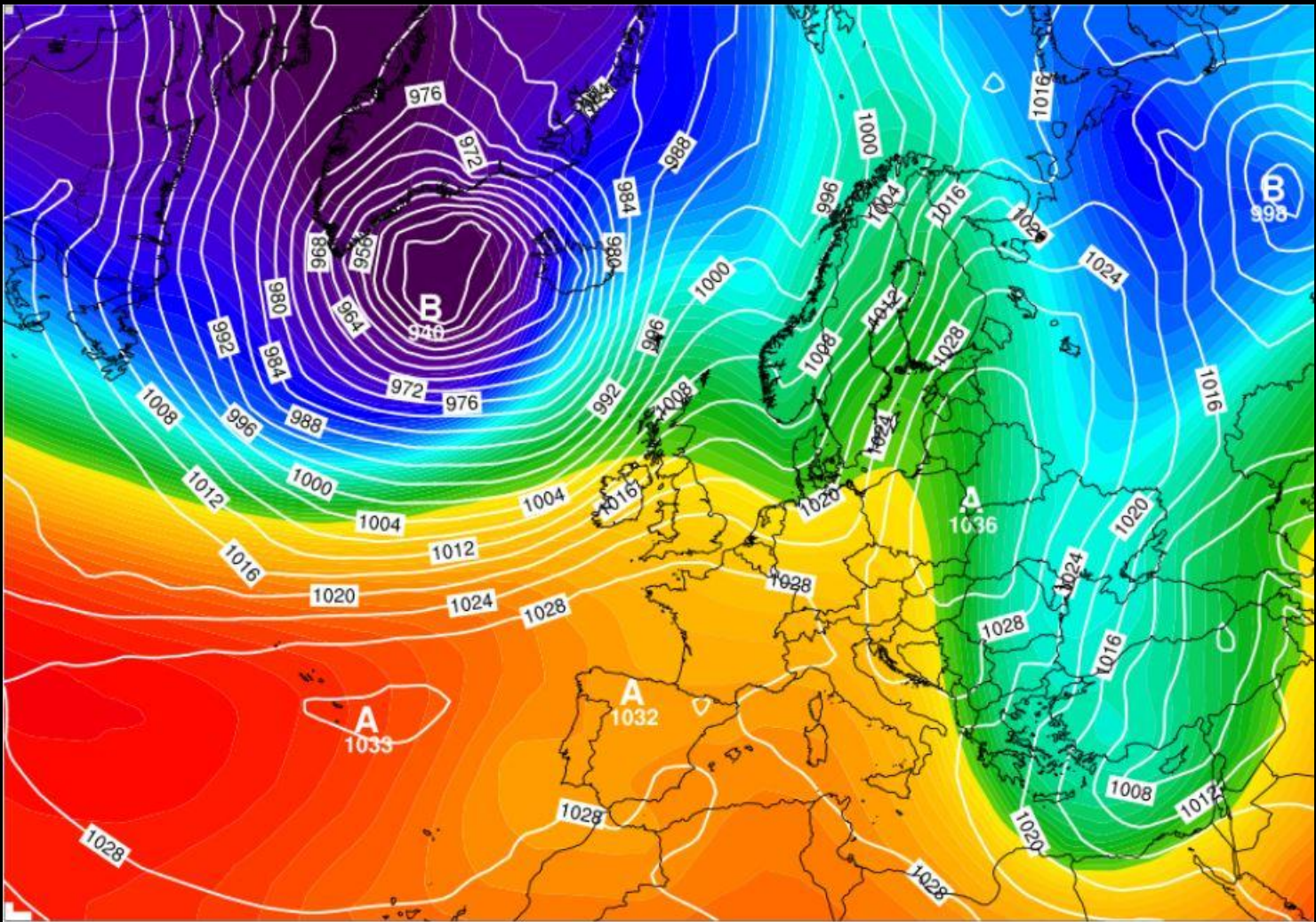
Misura della pressione atmosferica

1 L di aria secca e pura al livello del mare e a 0° pesa 1,293 g

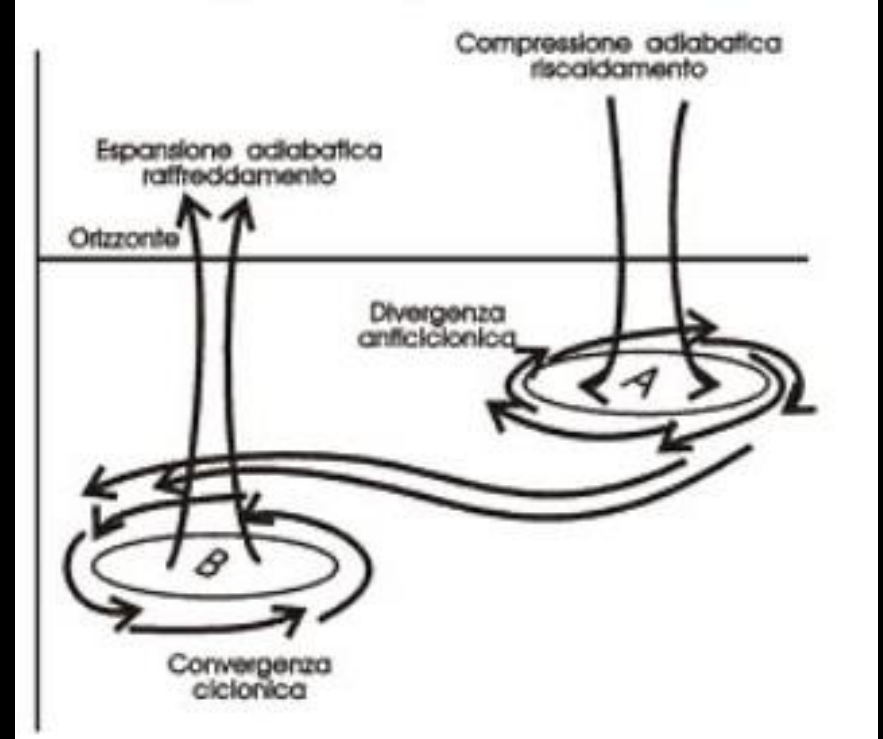
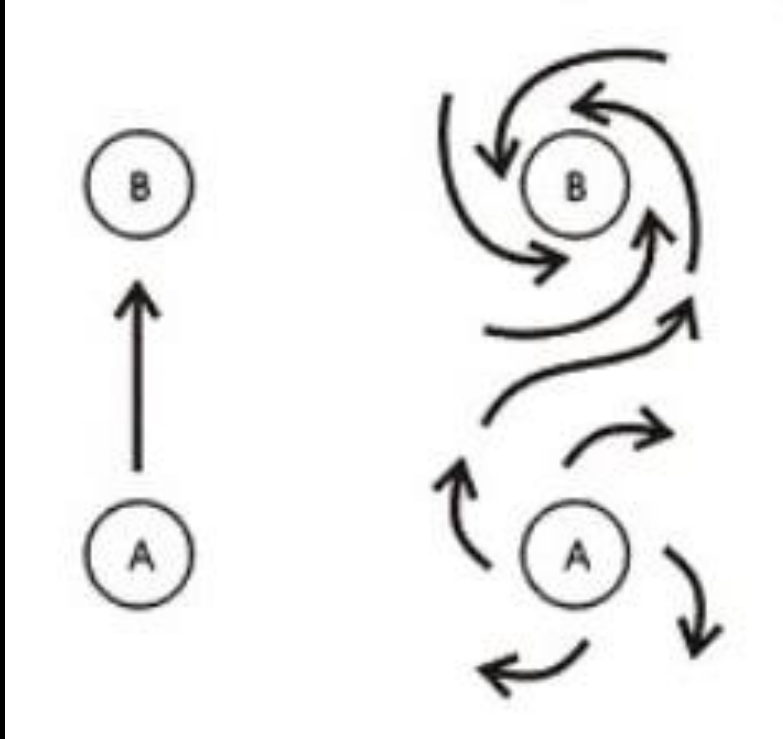
Esercita una P di 1,033kg x cm² (1 atmosfera)

$$1 \text{ atm} = 1013.25 \text{ mbar}$$

Questo valore corrisponde a una pressione atmosferica media definita normale, misurata al livello del mare, a 45° di latitudine e a 0 °C.

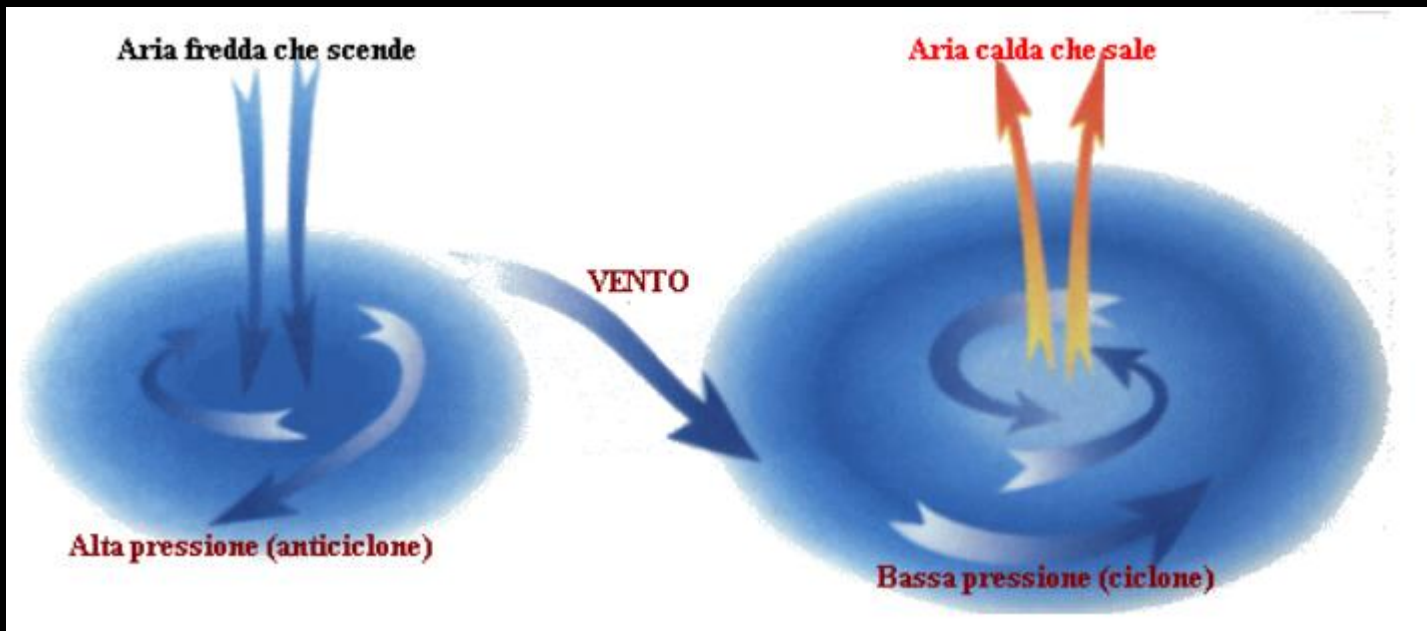


Forze di Coriolis e movimenti ciclonici



L'aria tende a spostarsi dalle zone di alta pressione a quelle di bassa pressione

Le forze di Coriolis determinano un movimento circolare



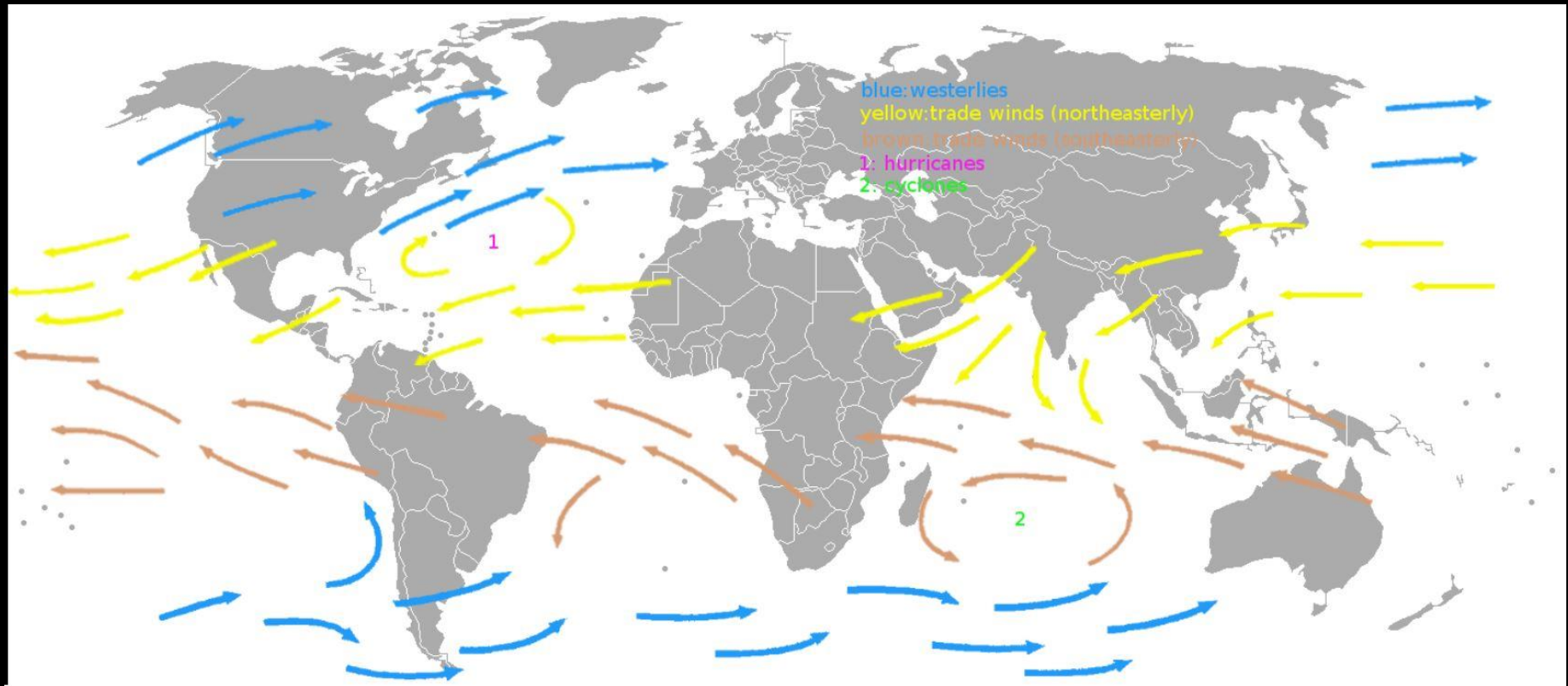


Il vento

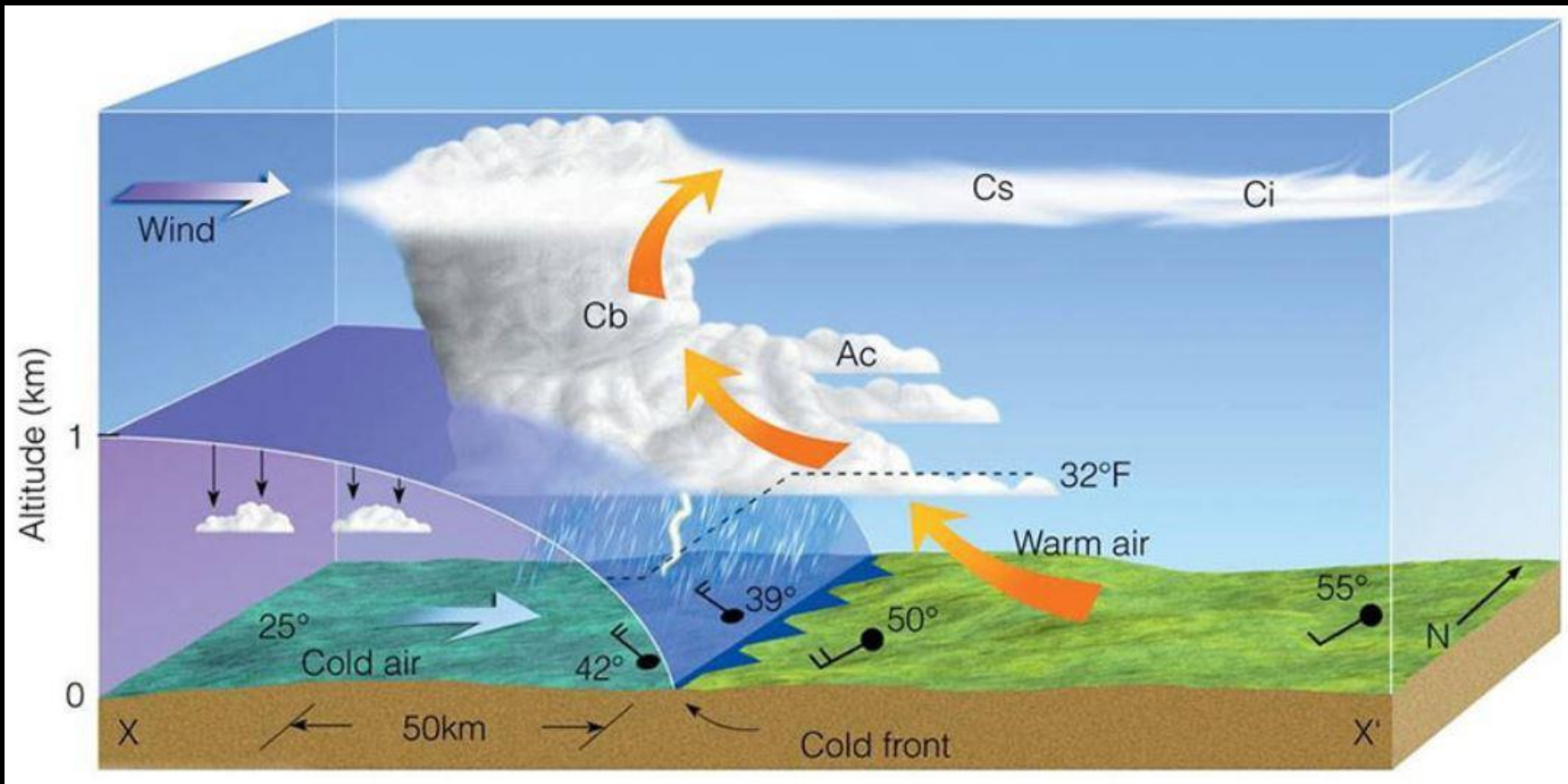
Movimento di una massa d'aria atmosferica da un'area con alta pressione (anticiclonica) a un'area con bassa pressione (ciclonica).

Correnti orizzontali e correnti ascensionali
(convettive)

Direzione, velocità (es: 10 nodi=19km/h) dipende da
gradiente barico, topografia (attrito), edifici,
vegetazione





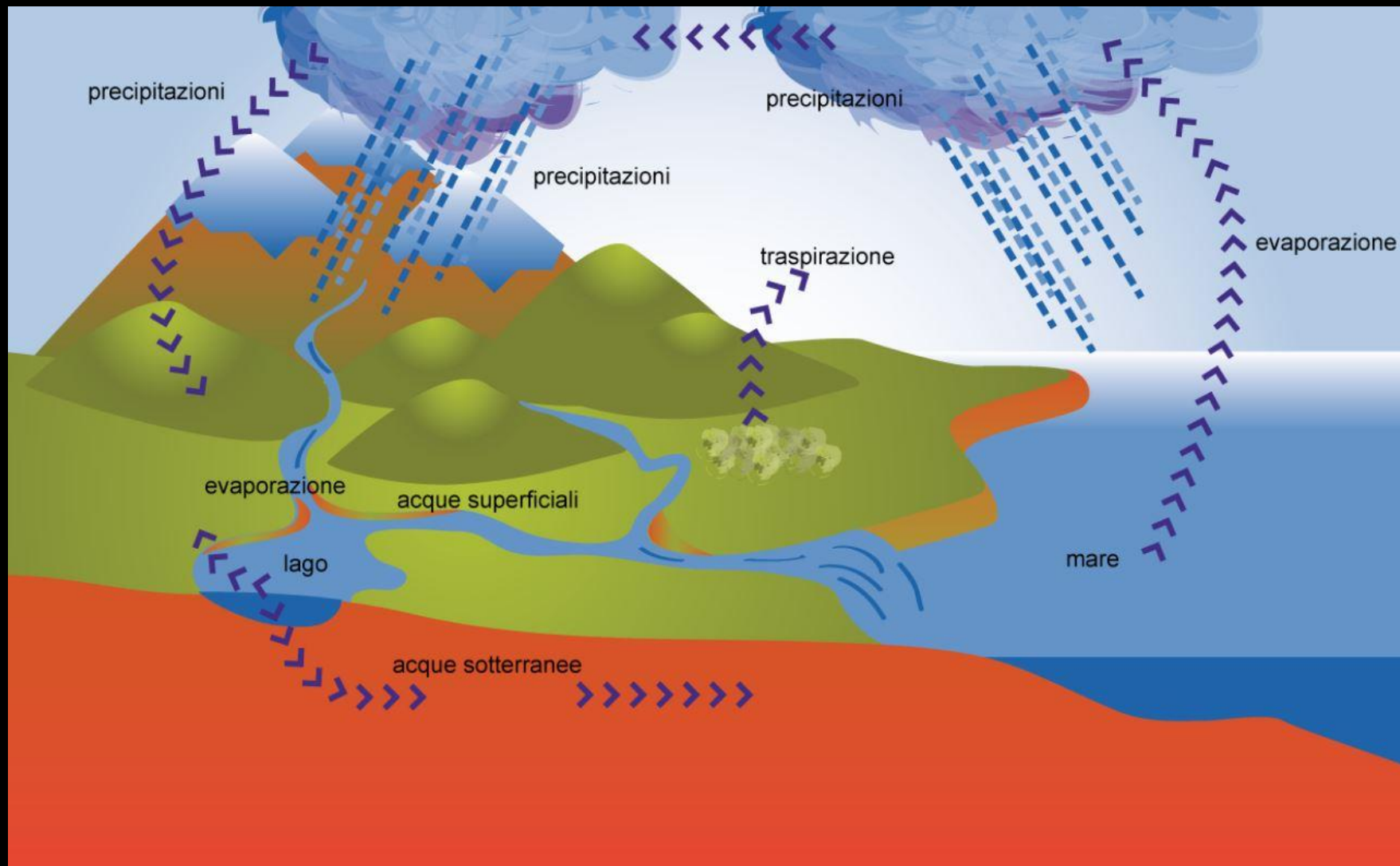


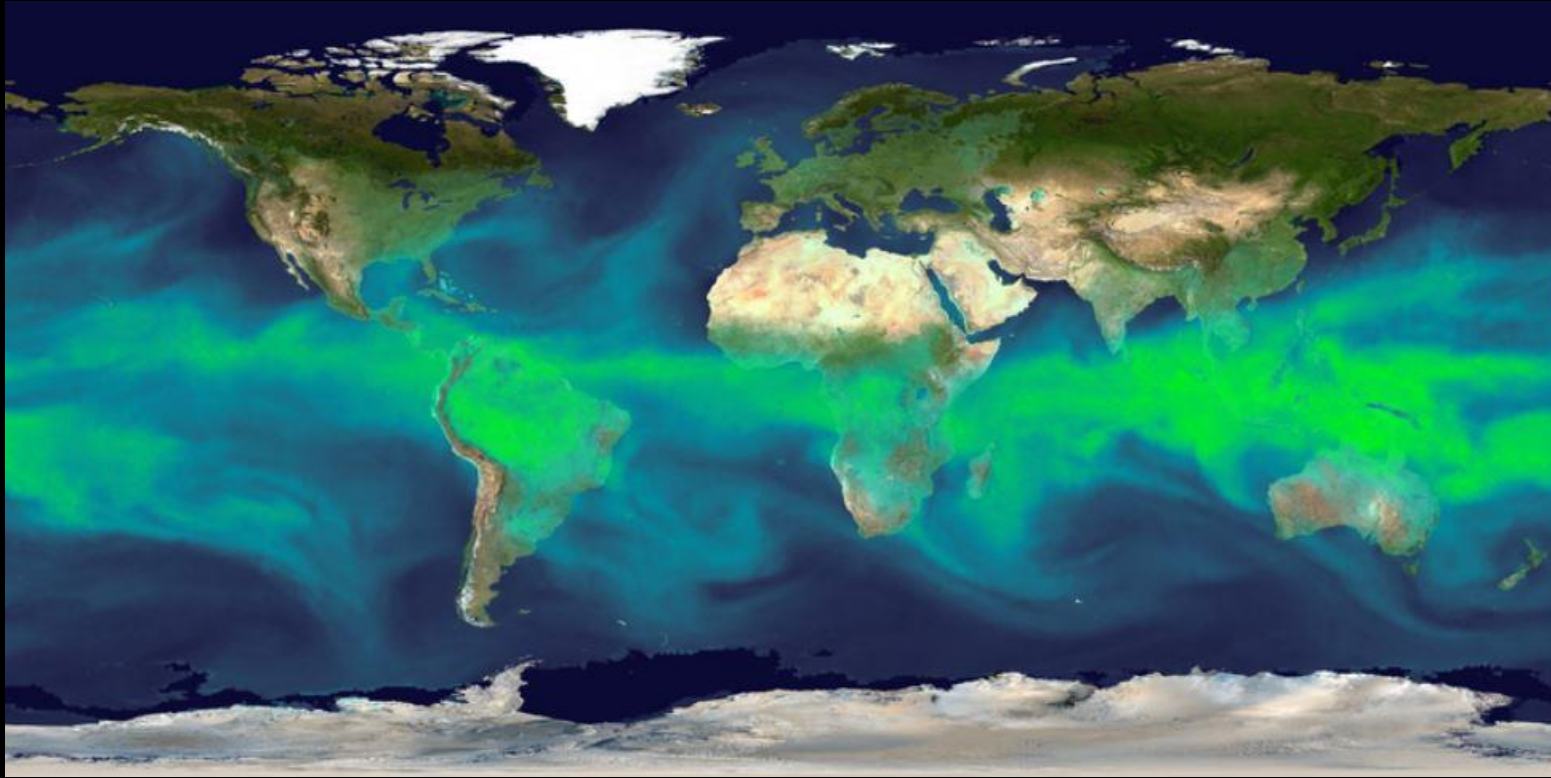
Le precipitazioni

Oceani: 411.600 km³
Continenti: 108.400 km³

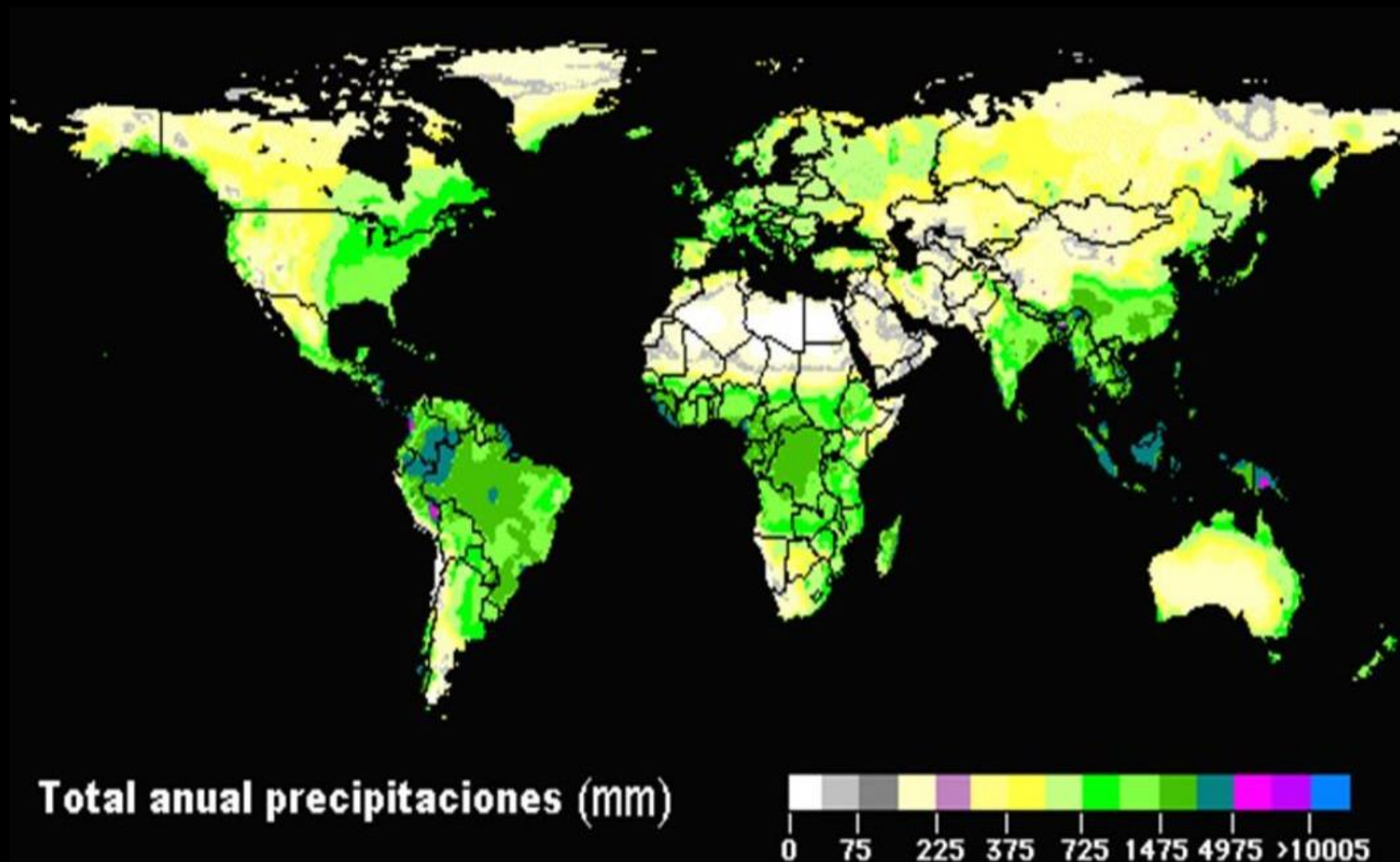
Dati espressi in volume/m²
1mm=1L/m²

Totali medi mensili, stagionali, annui
Intervallo da considerare = almeno 25anni



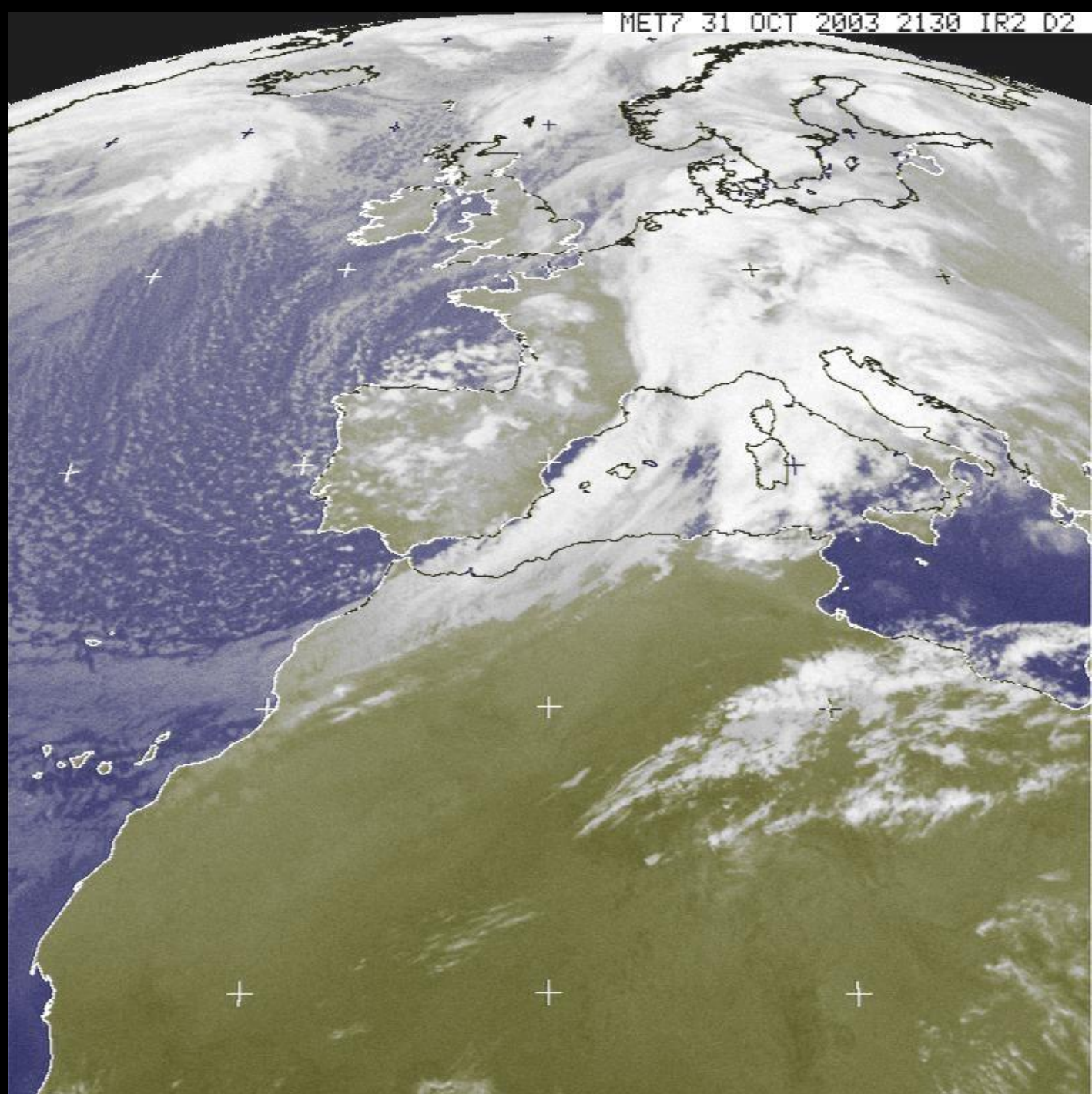


Mappa delle precipitazioni medie annuali

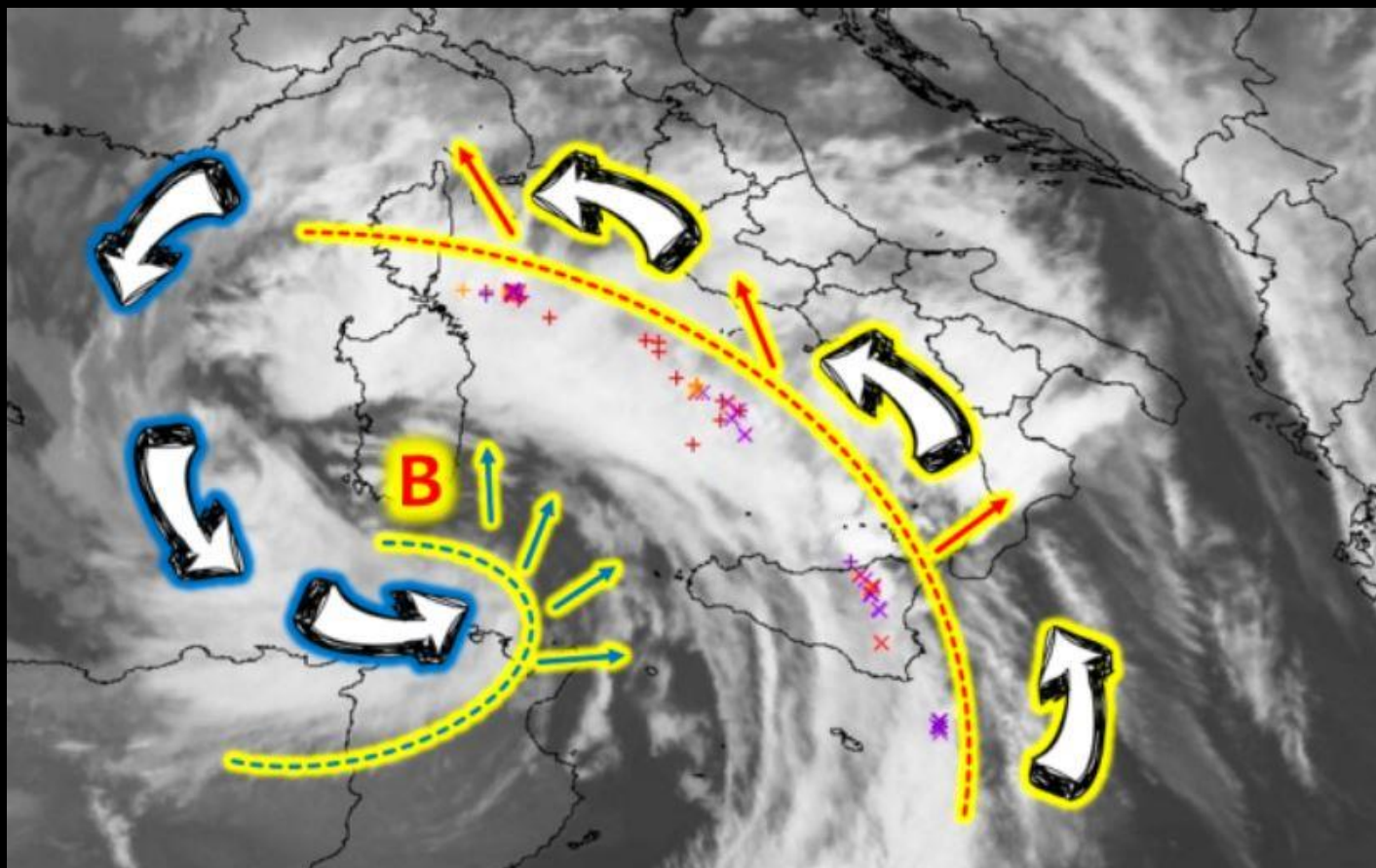


Regional
climate features
of Western
Europe are
influenced by
atlantic air
masses

Meteosat
image
31.10.2003



**Allerta Meteo ottobre 2018: ciclone sulla
Sardegna: furiosa "Squall-Line" temporalesca
risale verso il Centro/Sud**



Meteo ottobre 2018

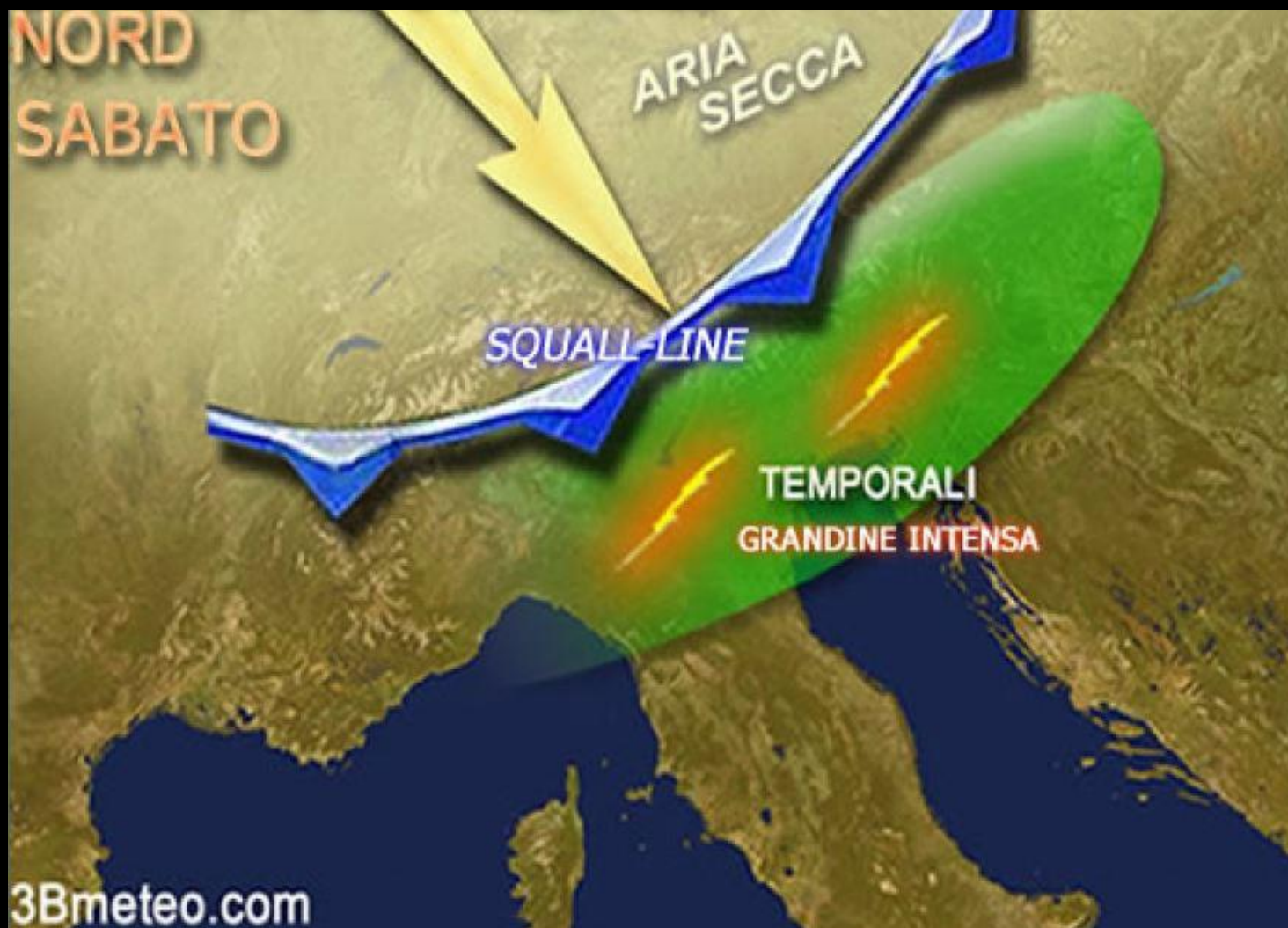
Nuova area ciclonica

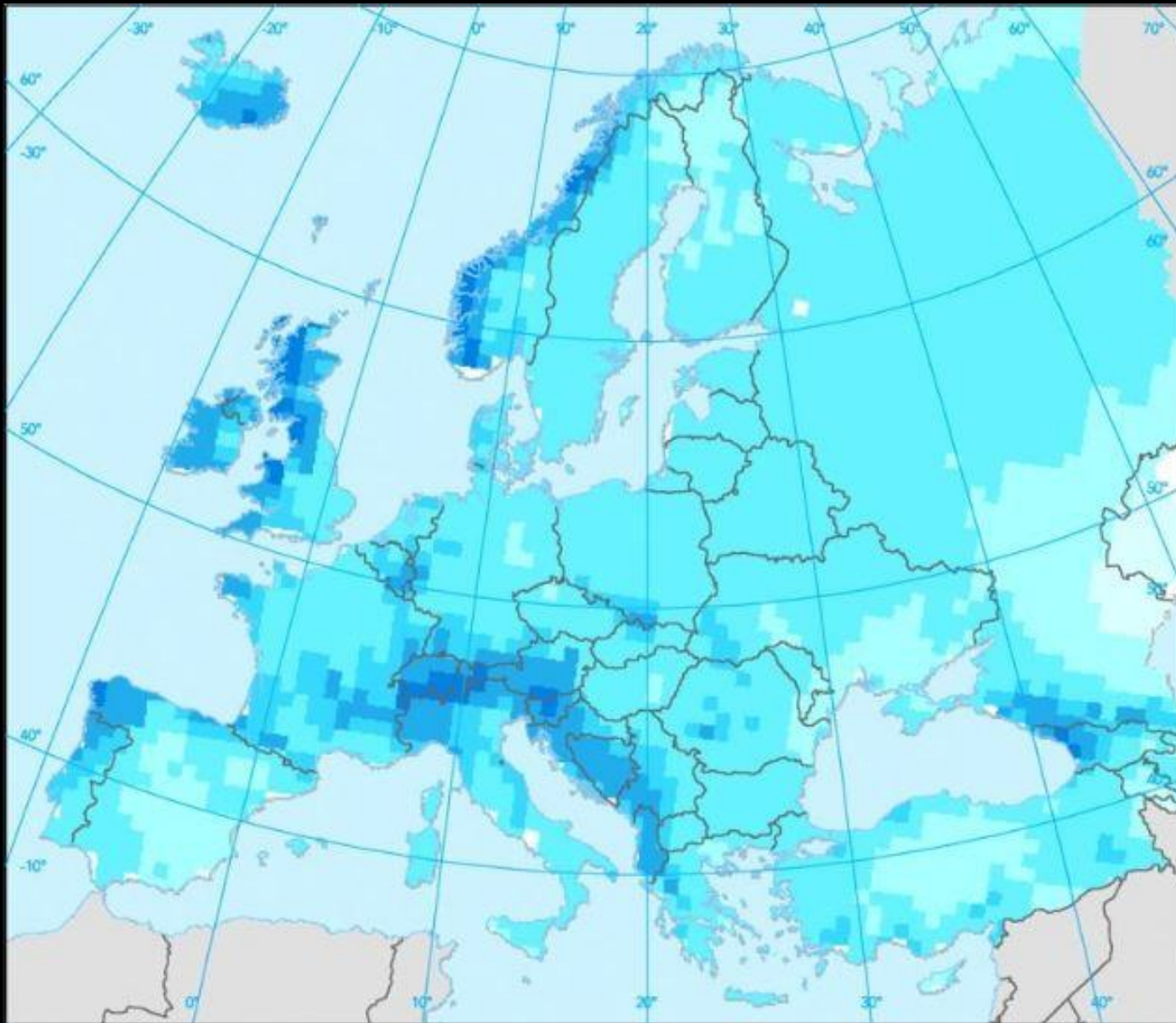


EUMETSAT

Meteo Giornale

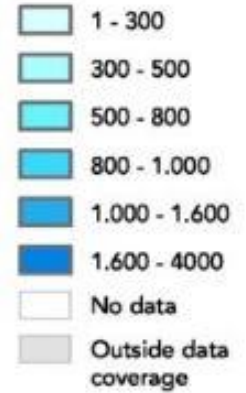
Meteo ottobre 2018



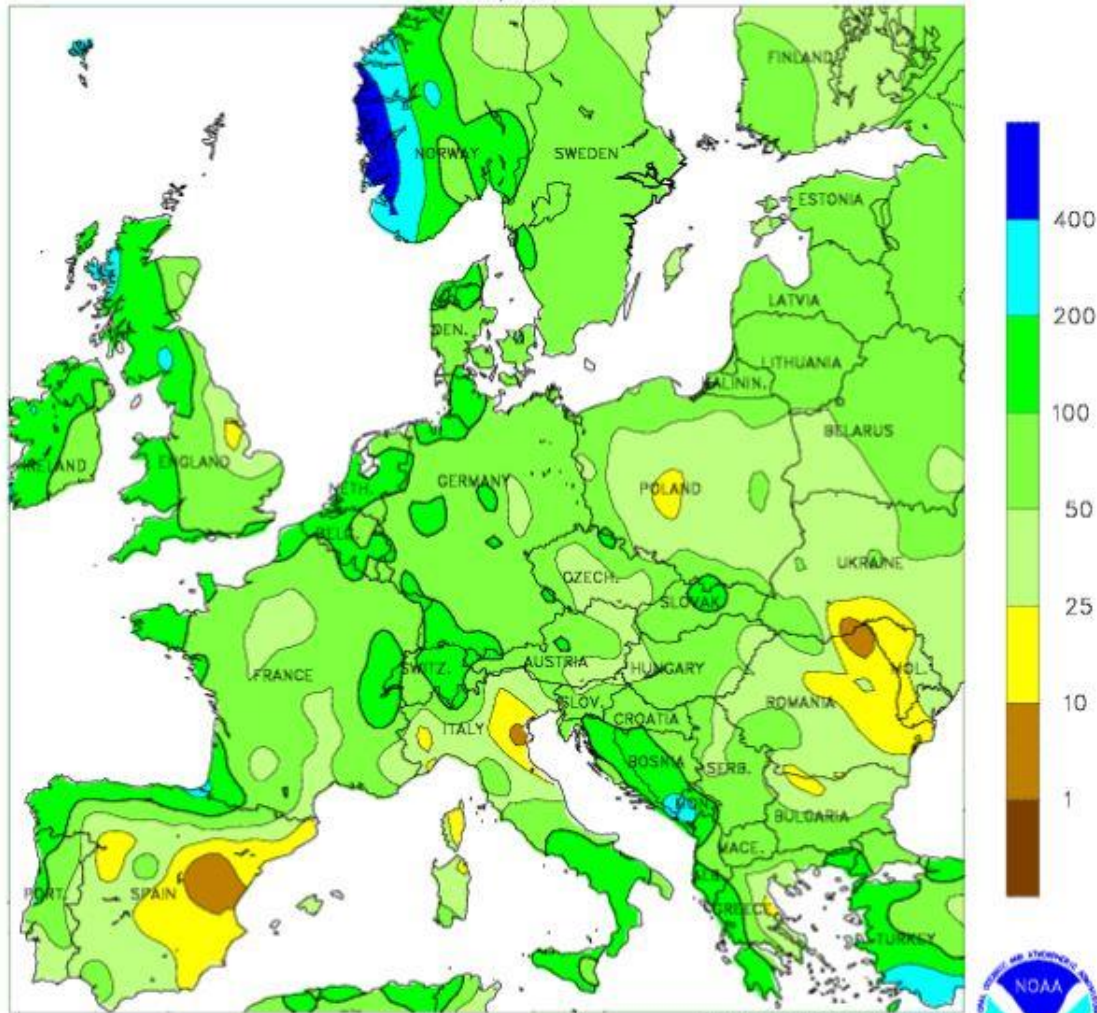


**Average annual
precipitation,
1940-1995**

mm



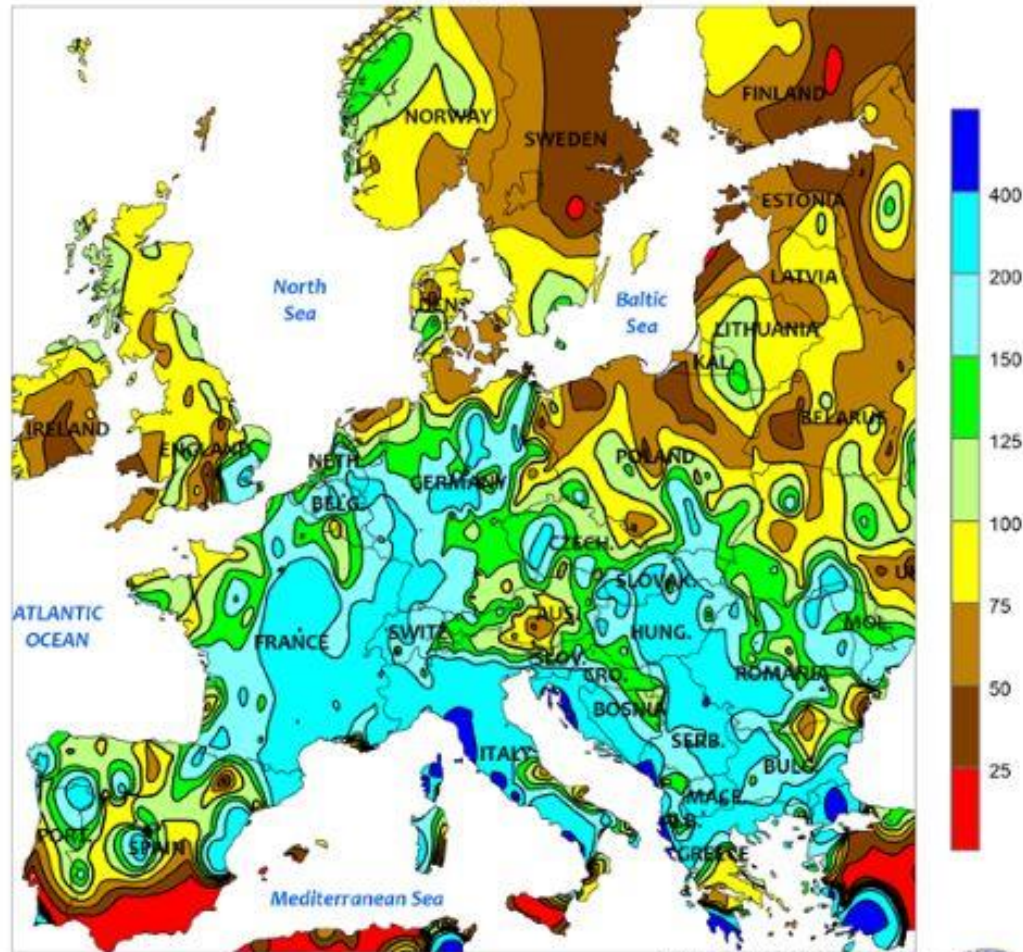
EUROPE
Total Precipitation (mm)
January 2015



CLIMATE PREDICTION CENTER, NOAA
Computer generated contours
Based on preliminary data



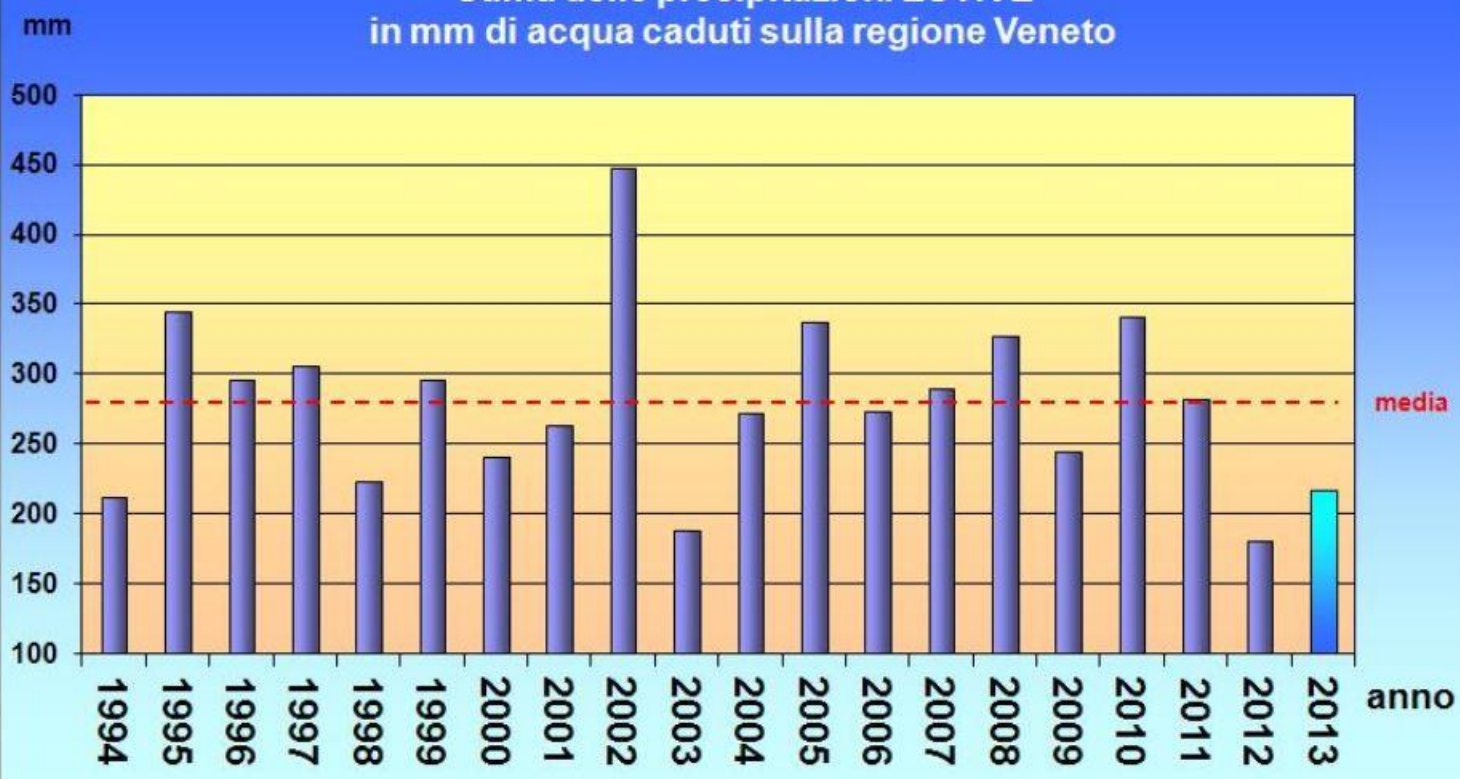
EUROPE
Percent of Normal Precipitation
July 2014



CLIMATE PREDICTION CENTER, NOAA
Computer generated contours
Based on preliminary data



Stima delle precipitazioni ESTIVE in mm di acqua caduti sulla regione Veneto

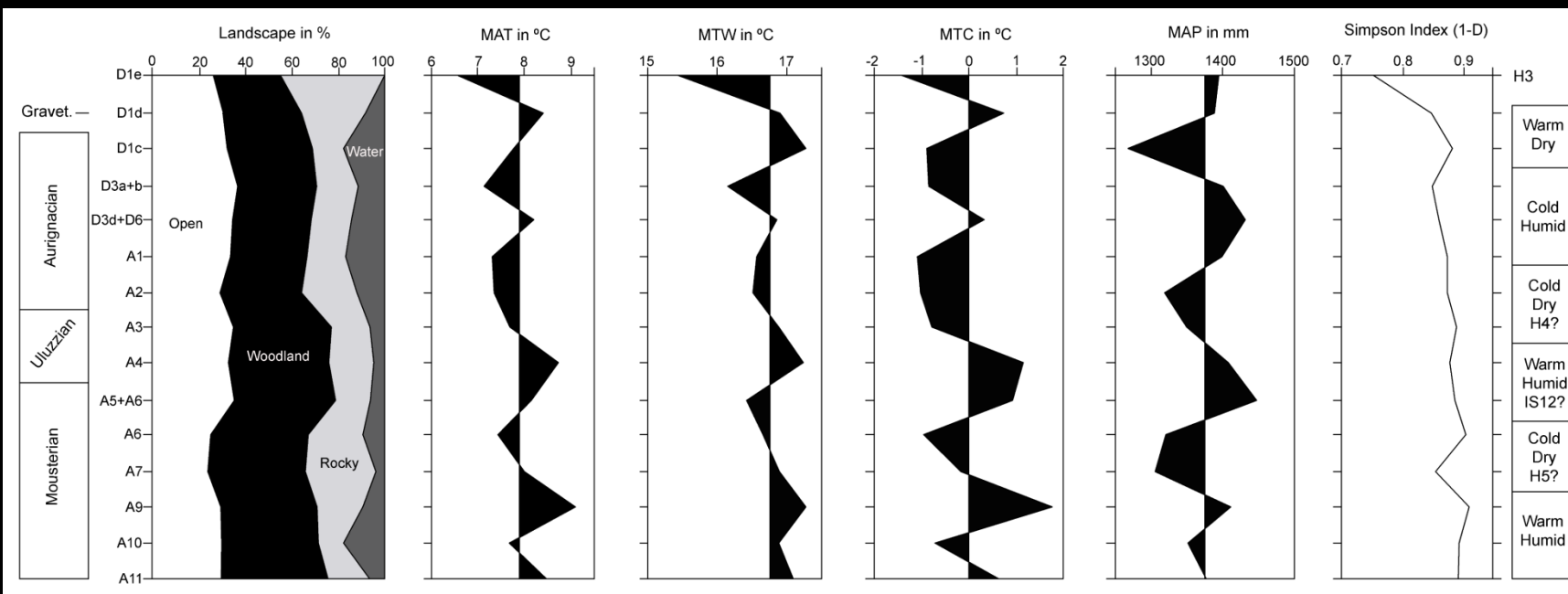
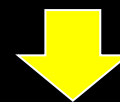




Reconstruction of the Neanderthal and Modern Human landscape and climate from the Fumane cave sequence (Verona, Italy) using small-mammal assemblages

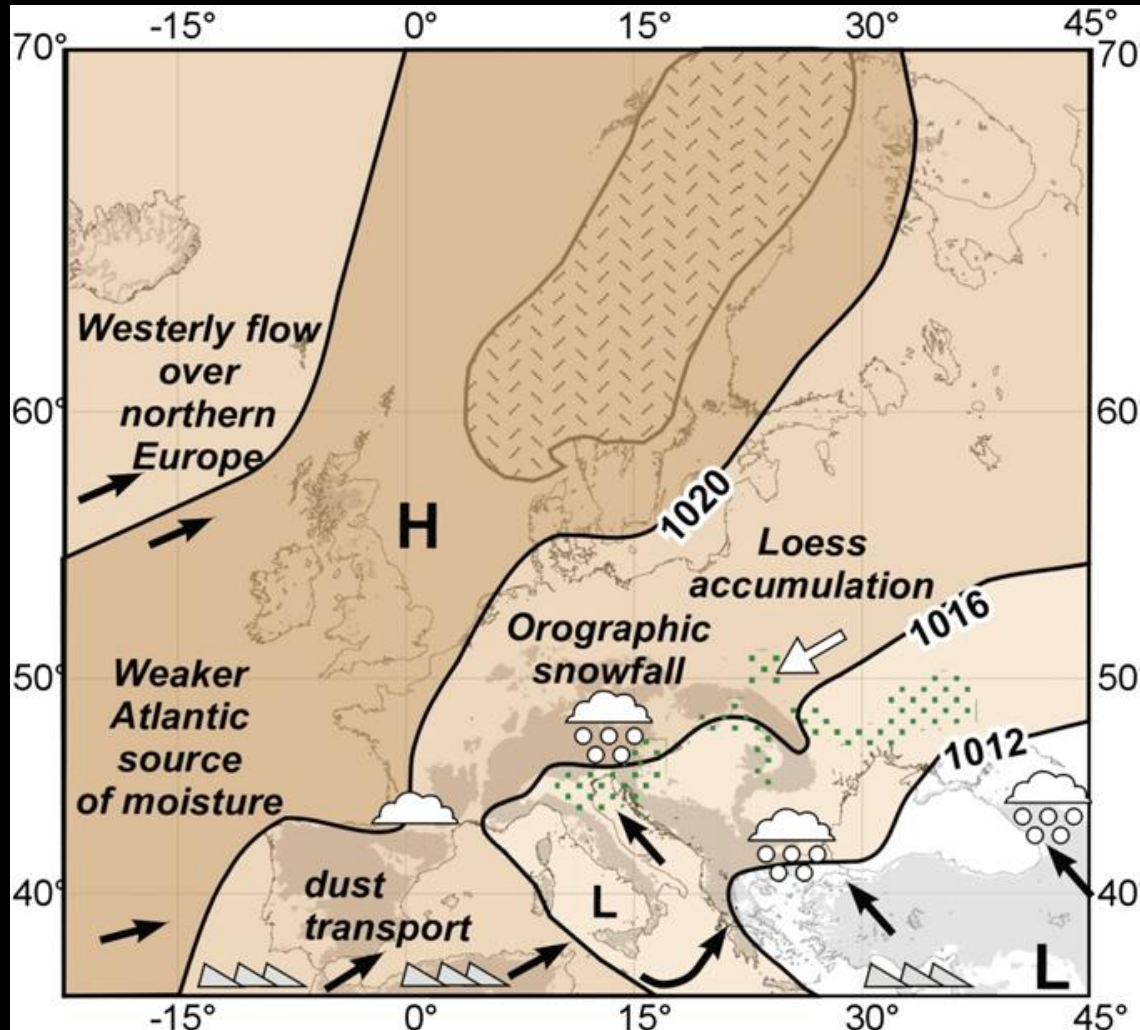


Juan Manuel López-García ^{a,b,*}, Chiara dalla Valle ^c, Mauro Cremaschi ^d, Marco Peresani ^c



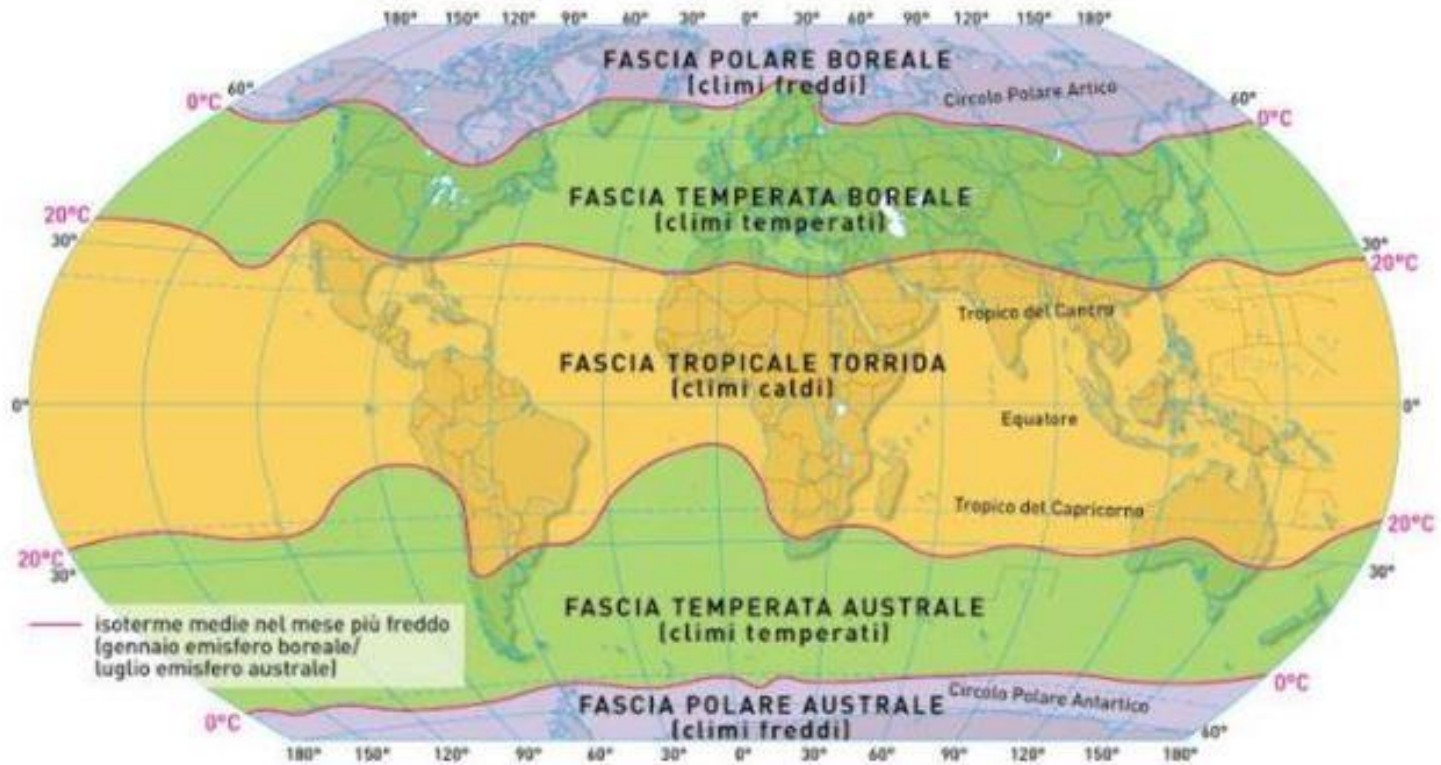
The vegetation and climate history of the last glacial cycle in a new pollen record from Lake Fimon (southern Alpine foreland, N-Italy)

R. Pini^{a,*}, C. Ravazzi^a, P.J. Reimer^b



Mesoscale model summer (JJA) sea-level pressure and BIOME prediction of temperate deciduous forest distribution (dotted) in the **OIS3 cold** (i.e. 30 ka BP) “ad hoc” experiment by Barron and Pollard (2002), compared with MIS 3 paleoclimatic conditions inferred from Mediterranean and circumalpine records. See text for references and discussion. The size of the Fennoscandian ice-sheet is as reconstructed by Lambeck et al. (2010) for GS5, 30 ka BP.

Fasce climatico-latitudinali



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

Il problema della classificazione dei climi

La grande importanza dei climi e la notevole varietà di condizioni climatiche esistenti renderebbe necessaria una classificazione rigorosa dei climi, che dovrebbe descriverne gli elementi e i fattori e tenere conto delle cause che determinano ciascun tipo climatico.

Una delle classificazioni più efficaci è quella di Köppen.

Nel 1° schema proposto da Köppen, che individua 11 tipi climatici, ogni tipo climatico prendeva il nome della pianta o dell'animale più caratteristico di quella particolare configurazione ambientale-climatica.

Köppen però successivamente giunse ad una classificazione che, pur considerando le differenti formazioni vegetali, considerava valori reali della temperatura e delle precipitazioni e fissava dei limiti termometrici e pluviometrici per distinguere i vari tipi climatici.

Nella classificazione di Köppen vengono individuati 5 grandi gruppi climatici.

I diversi gruppi climatici vengono distinti in funzione delle formazioni vegetali presenti e di limiti di temperatura e di precipitazioni. Ciascuno dei grandi gruppi climatici comprende due o più tipi climatici.

A partire dalle basse latitudini si incontrano:

- climi megatermici umidi;
- climi aridi;
- climi mesotermici;
- climi microtermici;
- climi nivali.

climi megatermici umidi (A)

- equatoriale e monsonico
- della savana

climi aridi (B)

- predesertico
- desertico

climi mesotermici (C)

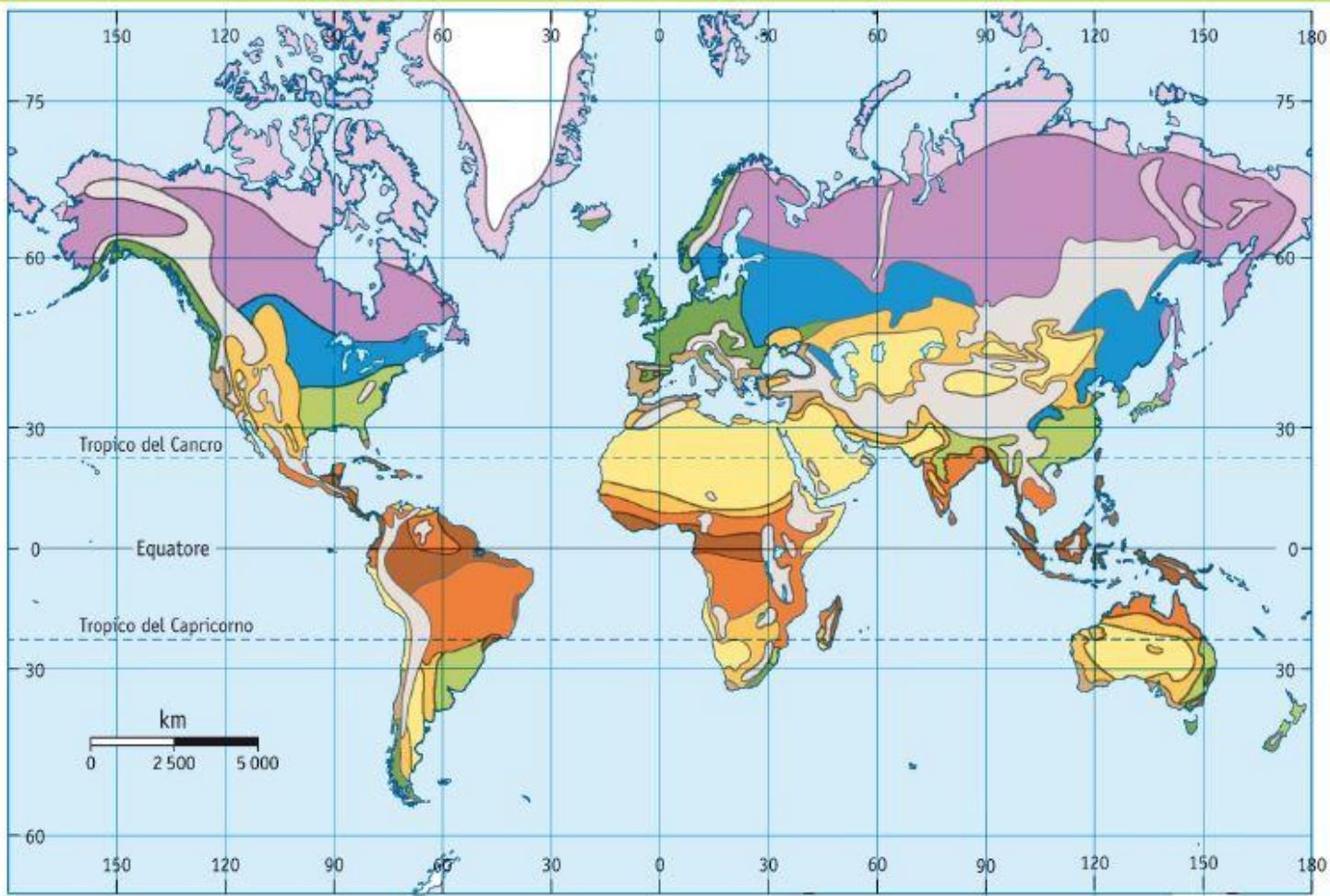
- sinico
- mediterraneo
- temperato fresco

climi microtermici (D)

- freddo a estate calda
- freddo a inverno prolungato

climi nivali (E)

- della tundra
- del gelo perenne
- di alta montagna

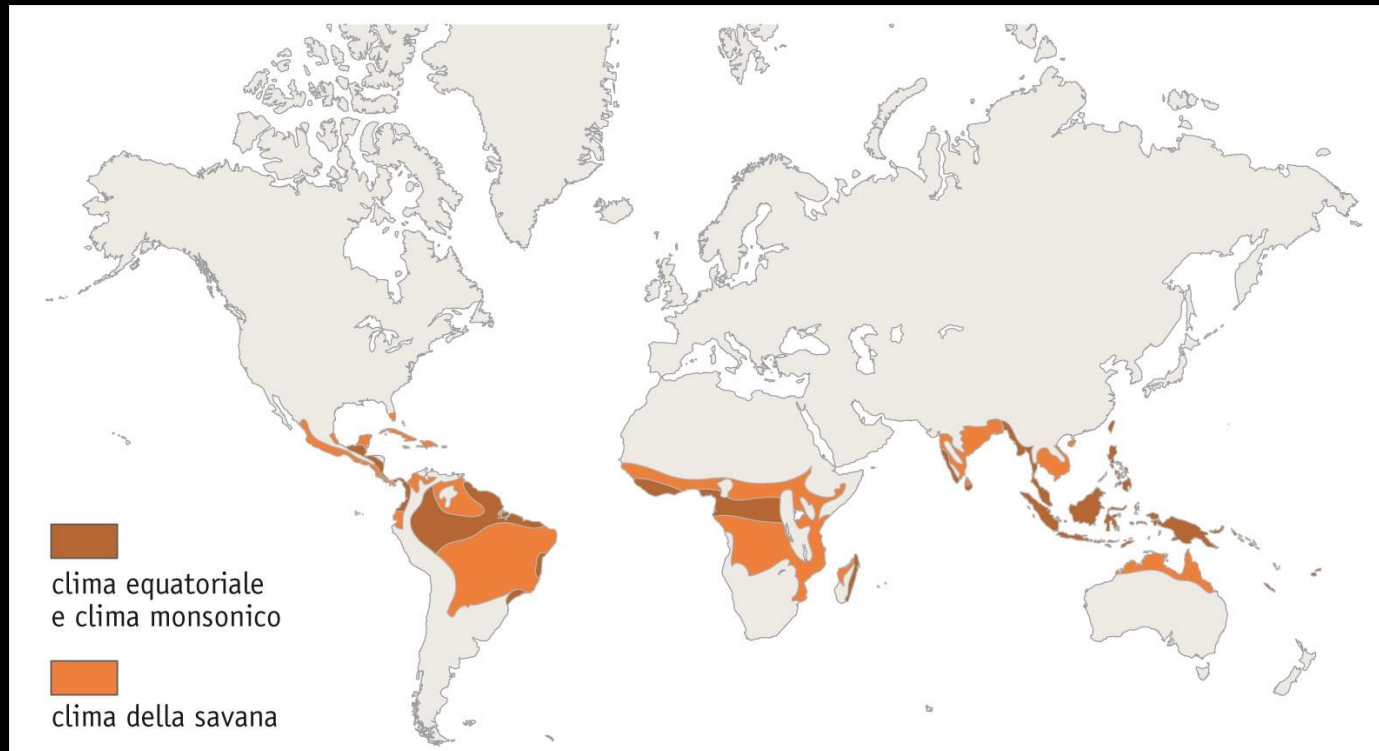


Climi megatermici umidi con una T media annua mai inferiore ai 15° C e P medie annue intorno ai 2000-2500 mm. Le aree interessate da questi climi sono quelle intertropicali. In questo gruppo si distinguono tre tipi di climi (diversi per regime pluviometrico):

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

b) Clima della savana (con il bioma omonimo)

c) Clima monsonico (corrispondente alla giungla)



Clima equatoriale o pluviale. T intorno ai 25-30° costante. Le precipitazioni sono in genere superiori ai 2000 mm annui e sono ben distribuite.

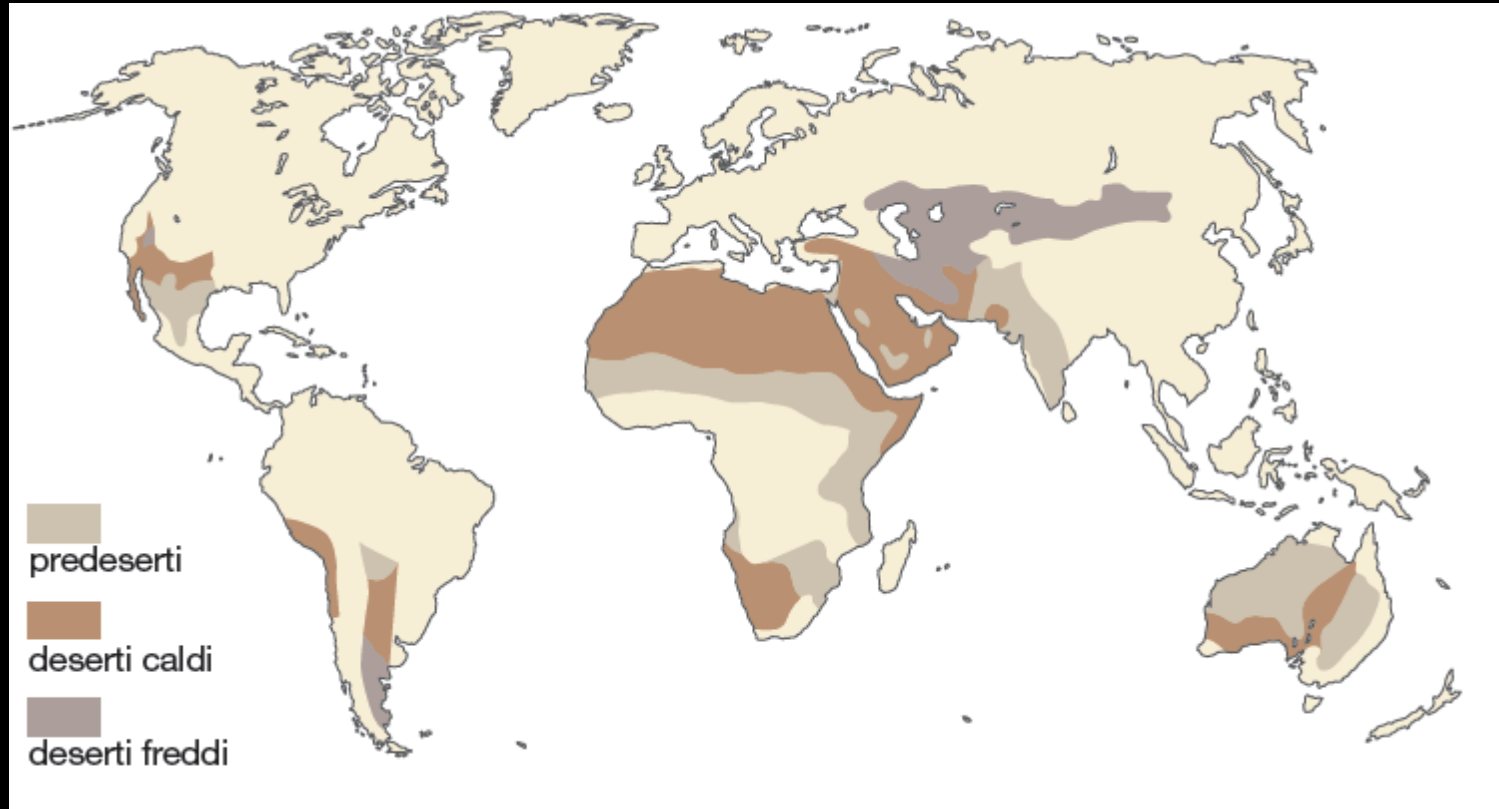
La carta dei climi dimostra come questo clima non sia distribuito uniformemente lungo l'Equatore, ma lo ritroviamo anche in altri punti come accade per la costa orientale del Brasile, in cui il clima equatoriale è determinato soprattutto dalla Corrente d'aria Calda del Brasile.

Clima della savana. T media $>20^{\circ}$, abbondanti precipitazioni con differenziazione stagionale e periodi di siccità anche pari a 3 mesi, lo ritroviamo in tutti i continenti tranne in Europa.

Clima monsonico. Caratteristico dell'Asia meridionale, per la presenza dei monsoni. Peculiare è il regime pluviometrico con un periodo di intense precipitazioni durante lo spirare del monzone di mare ed uno di siccità durante il monzone di terra.

Questi climi si distinguono non tanto per la quantità totale di piogge annuali, ma per la loro distribuzione. Il primo ha un regime pluviometrico regolare, il secondo ha una forte differenziazione stagionale, il terzo è legato ai monsoni.

Climi aridi. Caratterizzati da scarse precipitazioni e temperature che nel mese più freddo non scendono sotto i 26° C nei deserti caldi, ma raggiungono i -30° C nei deserti freddi. La scarsità delle precipitazioni è legata alla presenza di anticicloni permanenti o alla posizione sottovento determinata dalla presenza di importanti rilievi montuosi.



Clima predesertico, con temperature nei mesi freddi tra i 2° e i 22° e nel mese caldo tra i 22° e i 34°. La vegetazione è aperta a causa dell'assenza di alberi, mentre la fauna, proprio per il tipo di vegetazione presente, è caratterizzata da animali di piccola taglia.

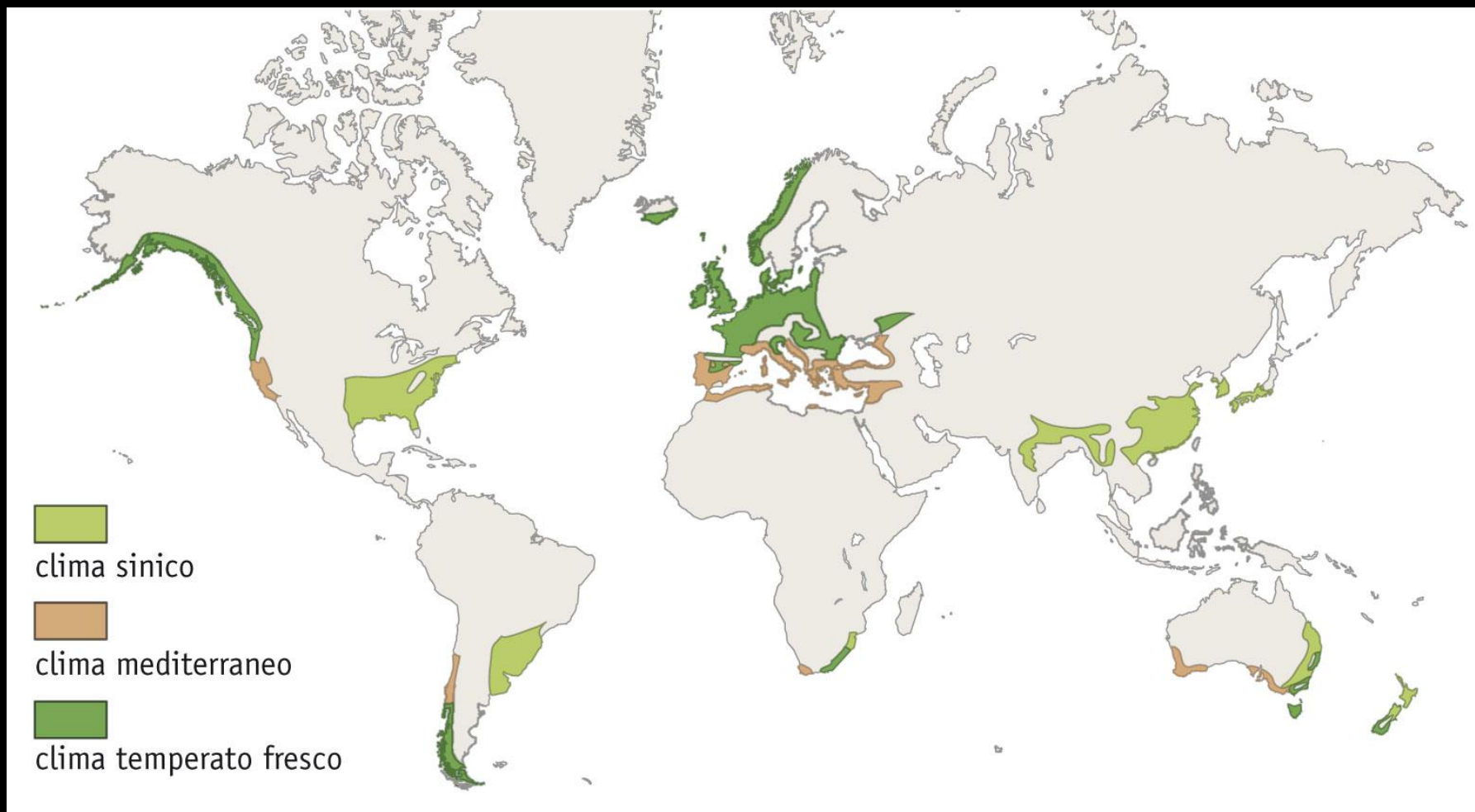
Clima desertico, caratterizzato da forti escursioni termiche e da precipitazioni scarse. I deserti caldi sono caratterizzati da forti escursioni giornaliere e da elevate temperature che favoriscono l'evaporazione. Nei deserti freddi, predominano le escursioni termiche annue determinate dalla continentalità delle zone e dalla notevole distanza dal mare e alti rilievi montuosi che limitano il raggiungimento dell'aria calda.

Climi mesotermici tipici delle medie latitudini. Le temperature medie del mese più freddo variano dai 2°C a 15°C. Le P sono in quantità variabile ma in grado di garantire una copertura vegetale continua. In funzione del regime pluviometrico ritroviamo 3 tipi climatici:

a) Clima sinico con abbondanti precipitazioni estive legate alla presenza di monsoni. È una varietà del clima monsonico e ne rappresenta una continuazione fuori dai tropici (Asia orientale).

b) Clima mediterraneo con estati secche per la presenza dell'anticiclone delle Azzorre e precipitazioni invernali legate alle depressioni cicloniche. La vegetazione tipica è la macchia mediterranea.

c) Clima temperato fresco con regime pluviometrico regolare poiché influenzato dai venti occidentali o con presenza di un inverno asciutto (Europa occidentale e centro-orientale, Stati Uniti nord-occidentali)

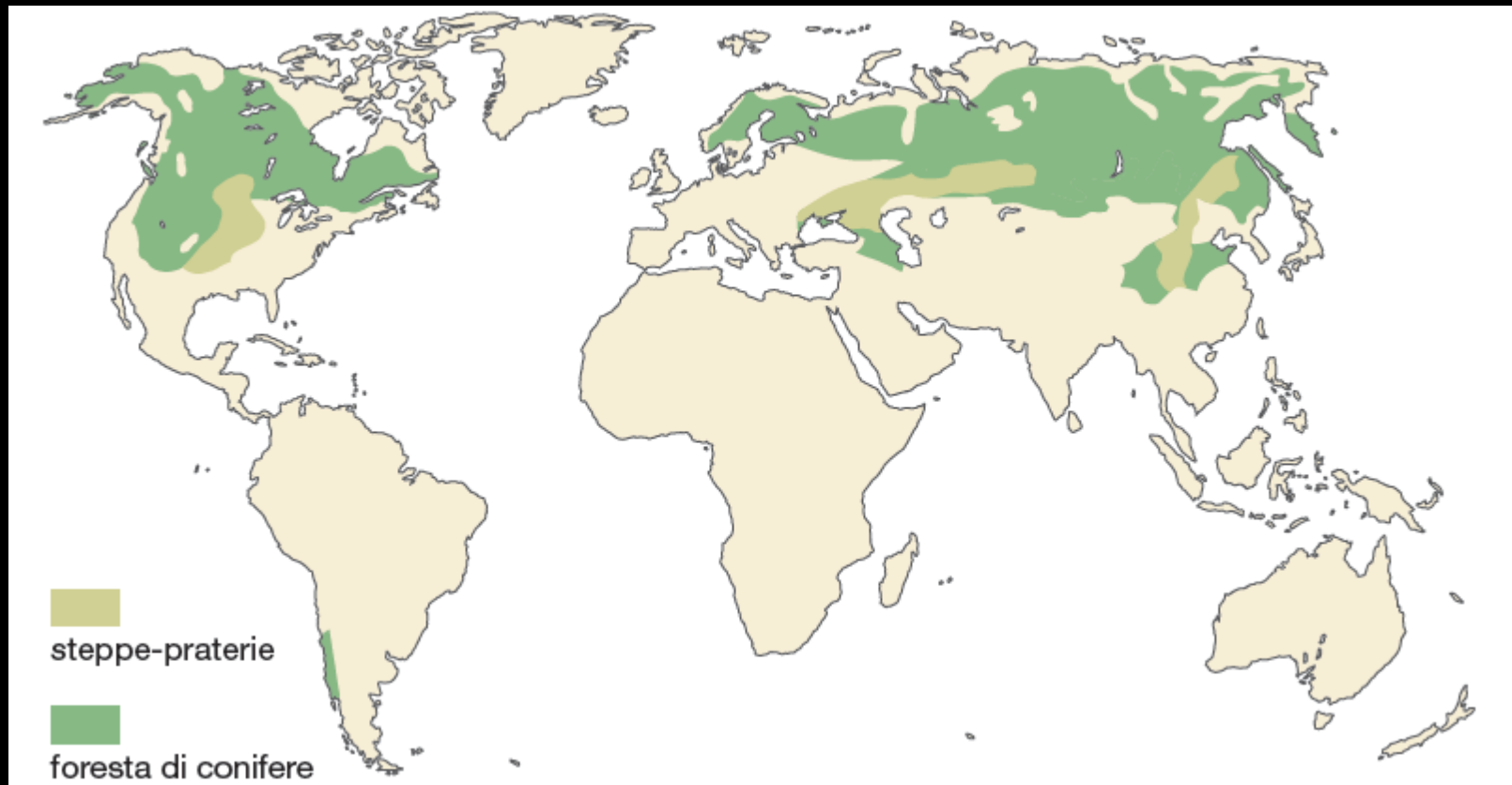


Climi microtermici. Periodi freddi più o meno prolungati, da 10° a 2°. Le P si verificano in estate 300–1000mm, ed è frequente la caduta di neve.

Queste condizioni sono legate alla presenza dell'anticiclone siberiano sul blocco euro-asiatico e dell'anticiclone canadese del Nordamerica.

Si distinguono due tipi climatici:

- clima freddo a estate calda (con i biomi della foresta decidua e della steppa-prateria);
- clima freddo a inverno prolungato (il bioma è la foresta di conifere).



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.

A questo gruppo climatico appartiene anche il Clima dell'alta montagna che presenta caratteristiche analoghe, ma dovute alle alte quote.

