

Erbario reprise.....



*Crocus biflorus* Mill.





Per cui:

Separare il bulbo dalla pianta

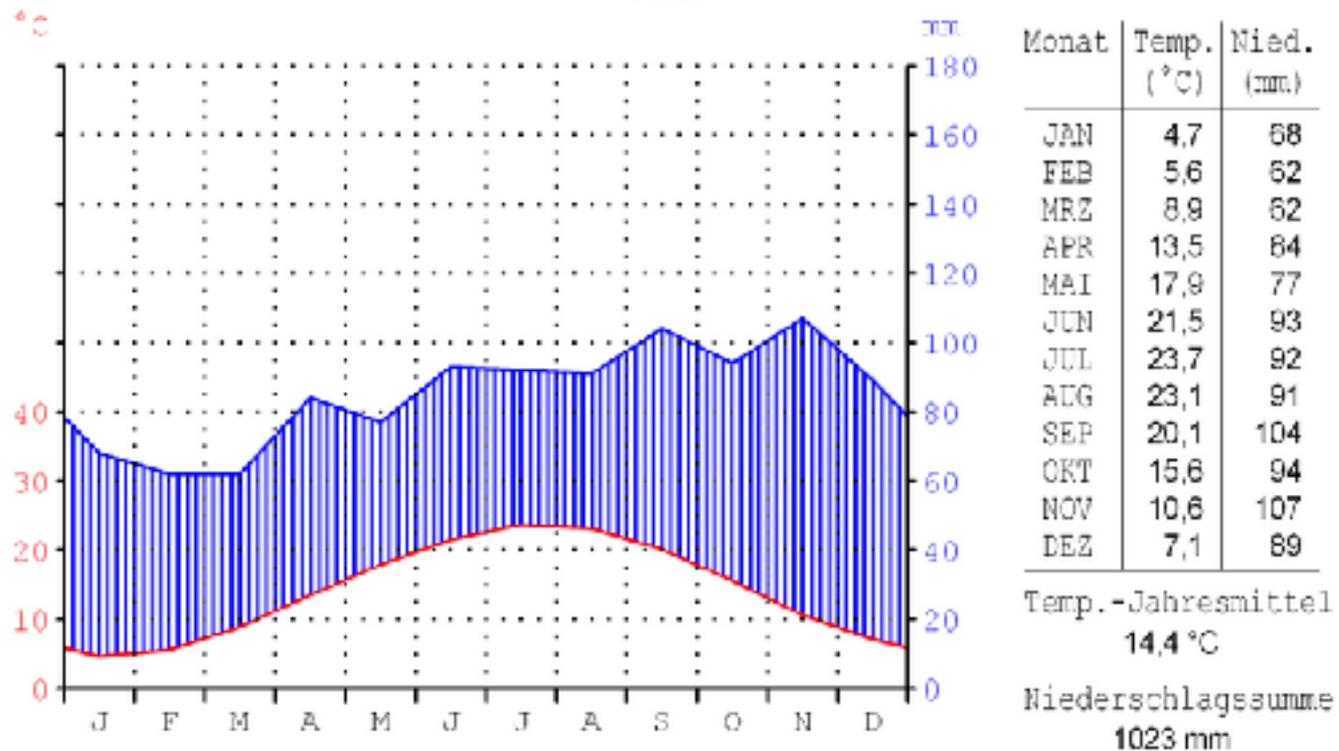
Bollire il bulbo (o stirarlo...)

Farlo asciugare all'aria, o in un mezzo come lettiera per gatti.

Conservarlo in una busta di carta spillata al foglio d'erbario

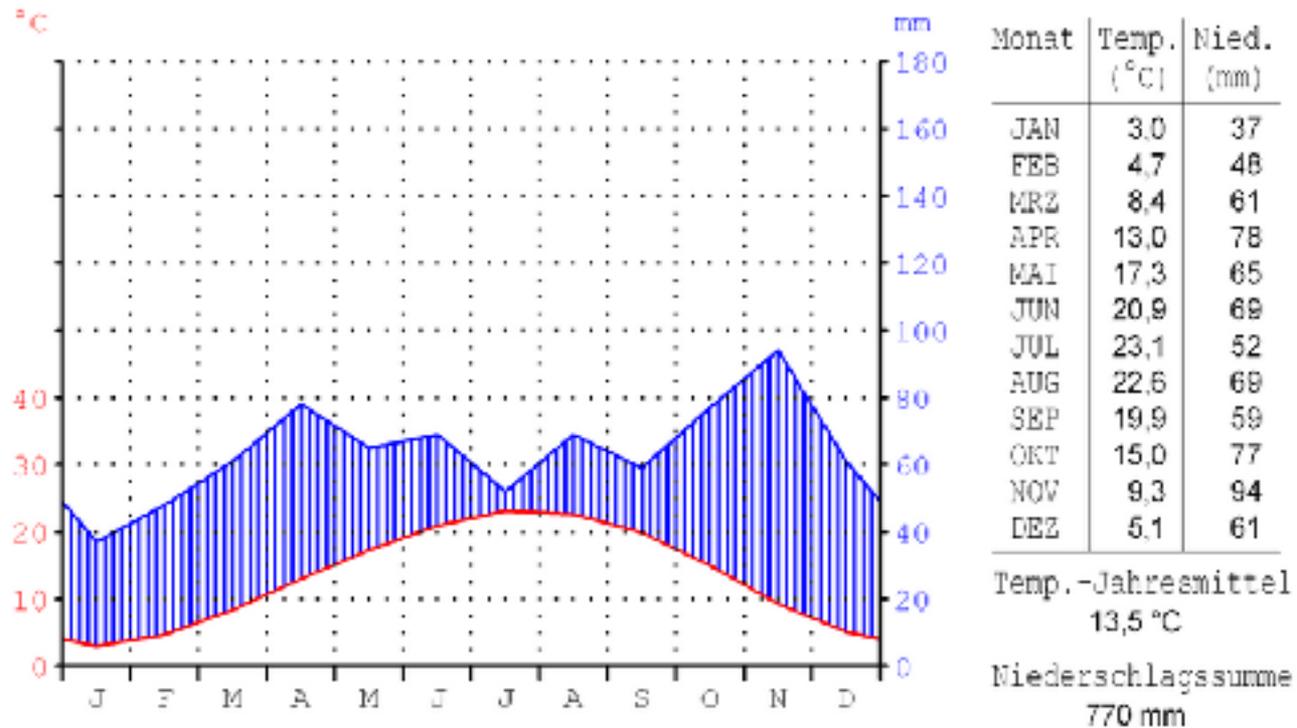
**Torniamo ai climi.**

Triest/Italien  
45°39'N/13°46'E  
11m



Trieste è simile, anche se sente l'influsso del mare, che mitiga le variazioni di temperatura. Si noti che non vi è un periodo di aridità estiva, quindi il clima non è mediterraneo, ma è vicino a quello centro-Europeo.

Venedig/Italien  
45°27'N/12°19'E  
1m

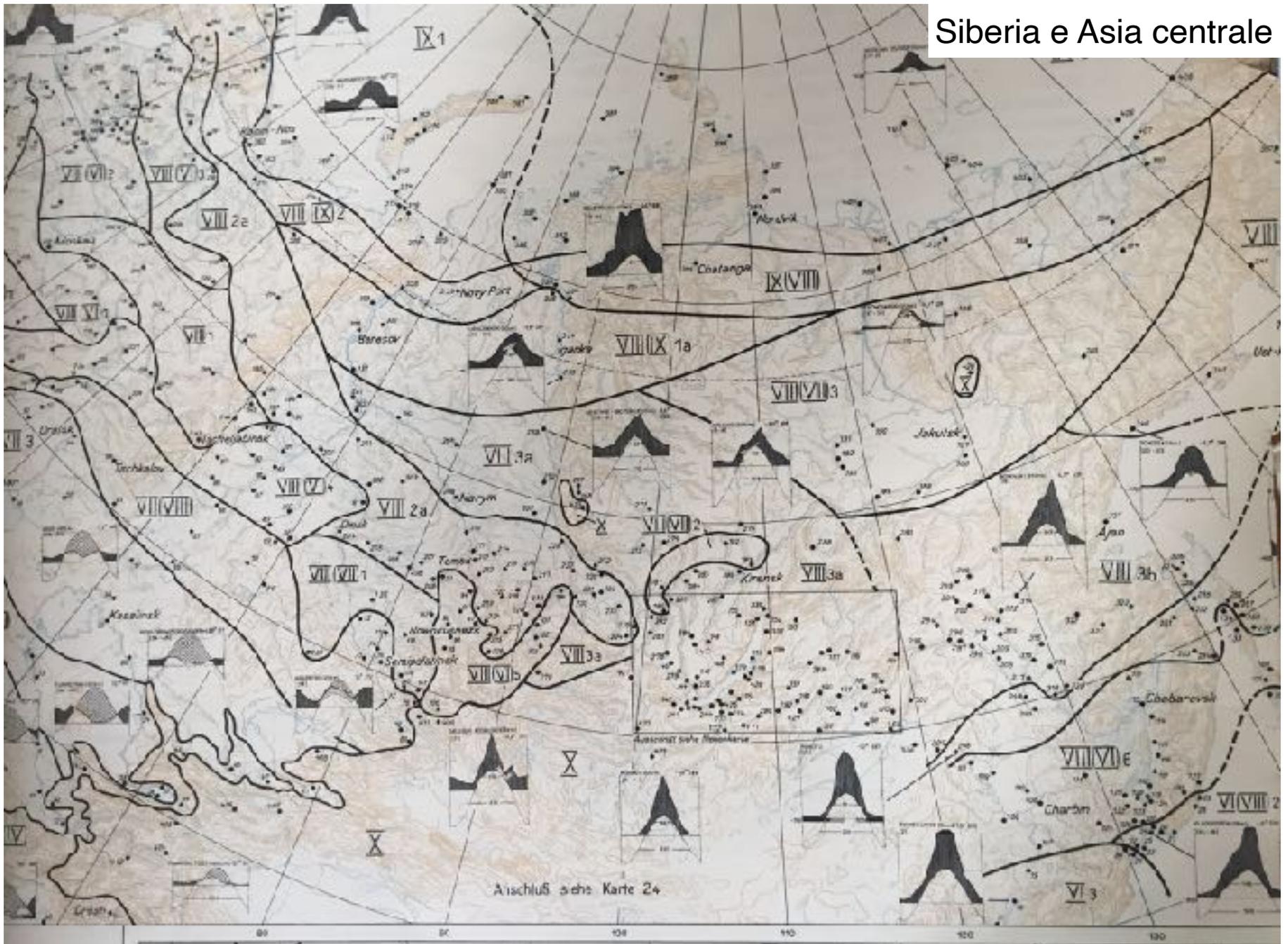


Stesso discorso vale per Venezia. Anche qui non vi è un periodo di aridità estivo.

# Climi centro-Europei



# Siberia e Asia centrale



Nell'area Siberiana e centro-Asiatica la curva delle precipitazioni in un certo modo “segue” quella delle temperature, che però hanno un'escursione molto ampia, che va sotto lo zero a estati molto calde, anche più calde di quelle centro-Europee.

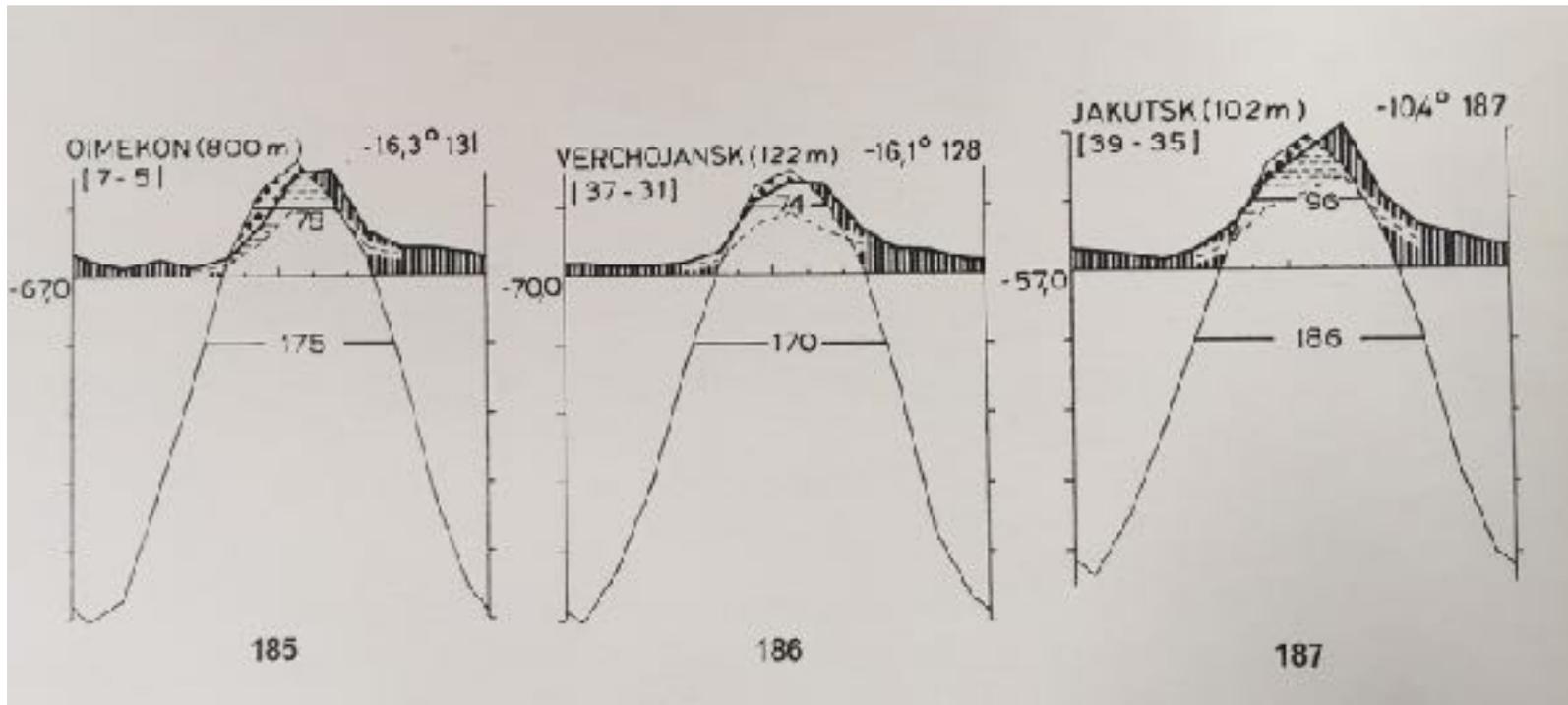
La temperatura può scendere, in inverno, anche di decine di gradi sotto lo zero. Non vi è mai, ovviamente, un deficit idrico estivo.

L'umidità atmosferica qui è molto bassa.

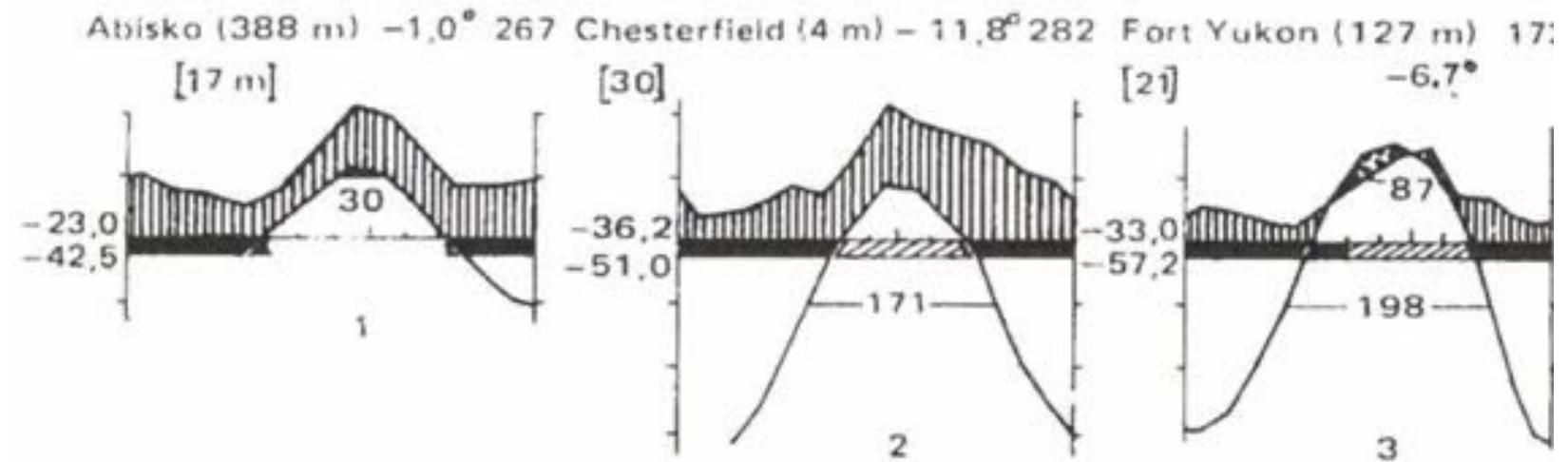
Le precipitazioni estive sono dovute ai monsoni.

Questi sono climi di tipo fortemente continentale, con grandi escursioni termiche. Se le precipitazioni sono elevate, si ritrova una vegetazione di taiga, mentre se sono limitate si trova la steppa.





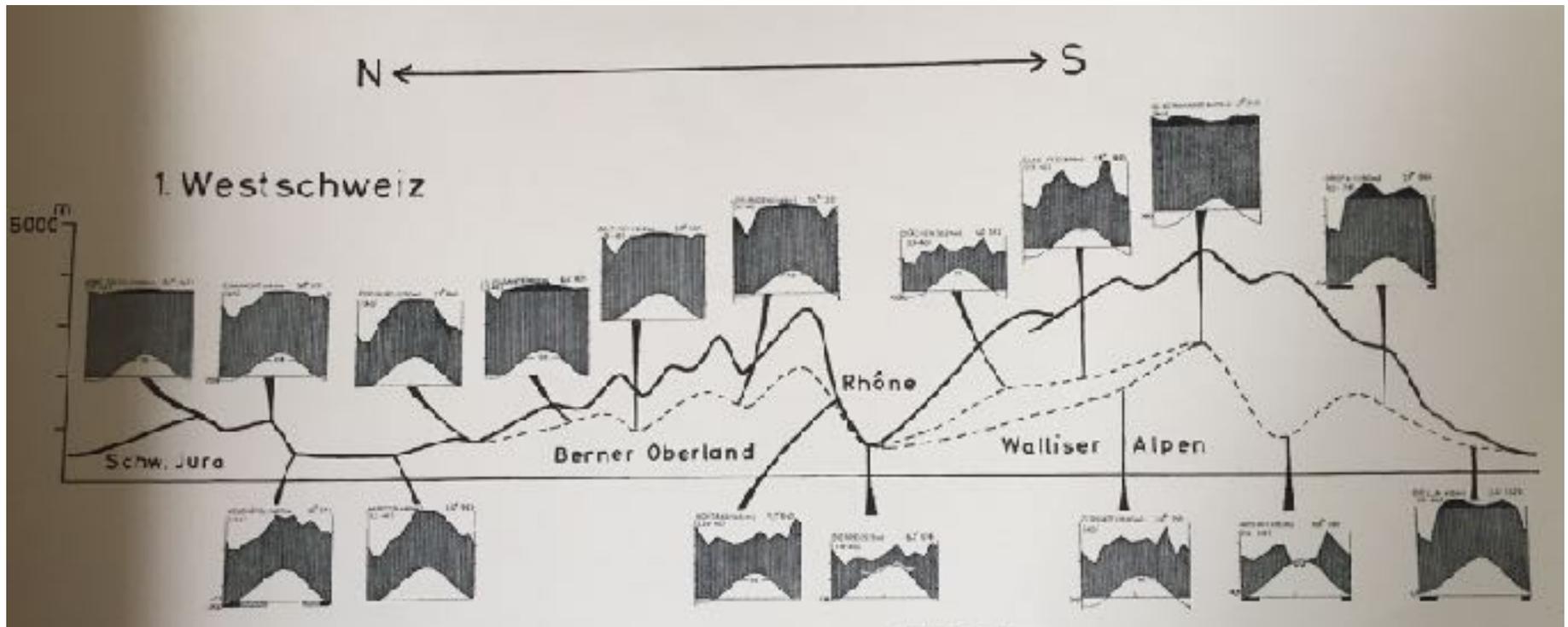
Climagrammi di alcune aree tra le più continentali del pianeta, con temperature medie mensili invernali che arrivano anche a  $-70^{\circ}\text{C}$ .

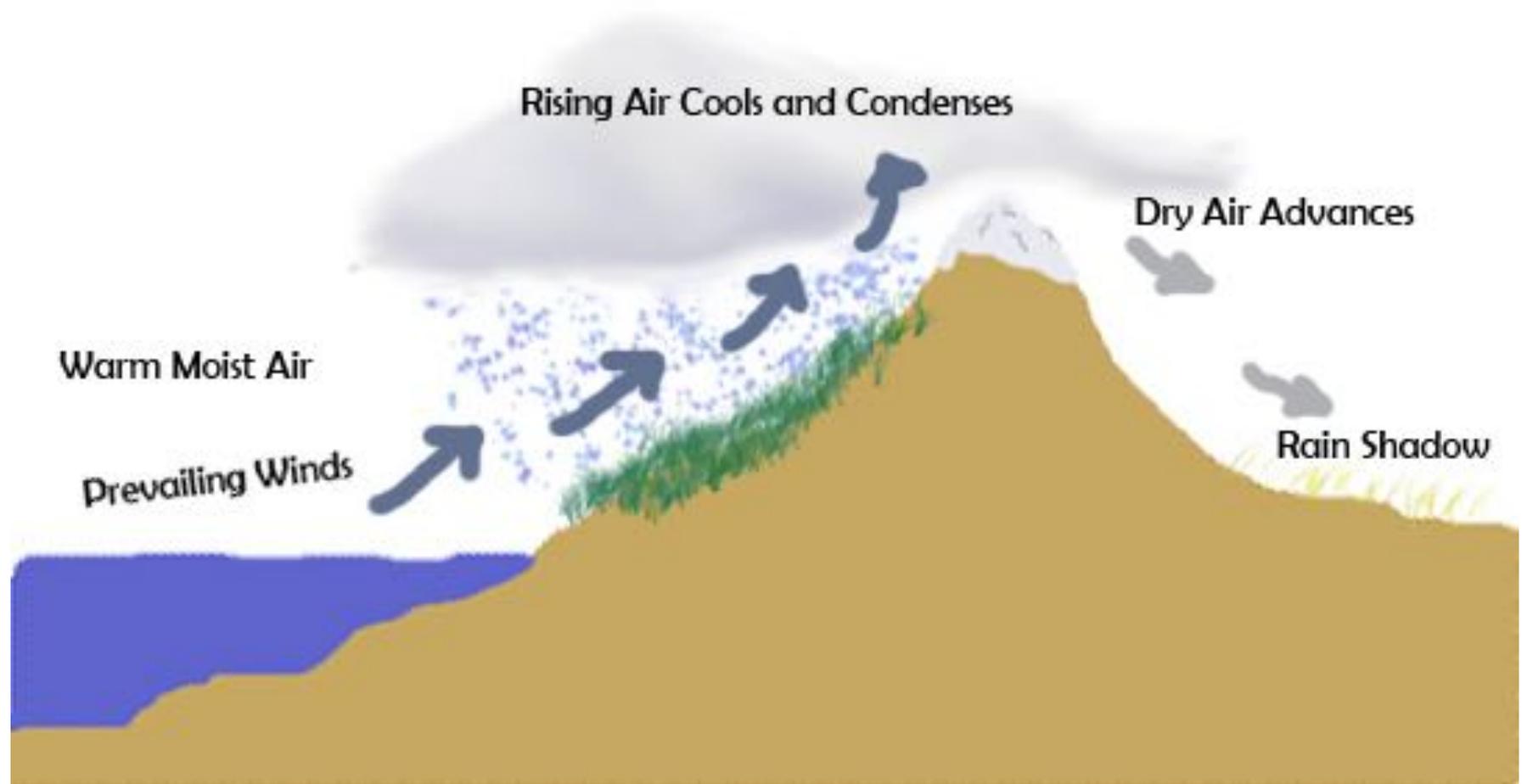


Climi di tipo polare. Questi possono essere più continentali (3), con temperature molto sotto lo zero d'inverno, e una certa aridità estiva, anche se le precipitazioni sono maggiori d'estate rispetto all'inverno. Nelle aree più vicino alle coste, invece, i climi sono più moderati (1), con temperature più "miti", e assenza di situazioni di aridità estiva.



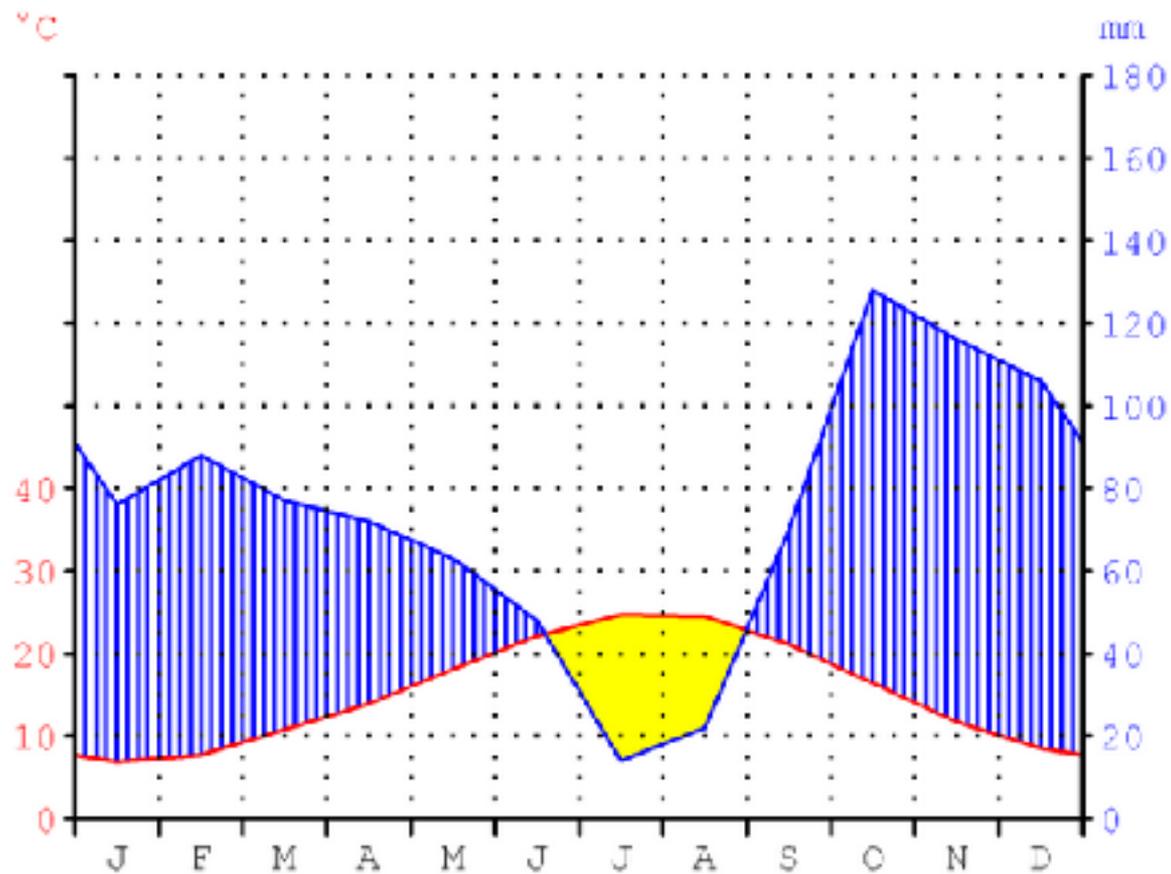
Nell'area Alpina vi è una ampia varietà di climi, da quelli più continentali a quelli temperati. Le precipitazioni in particolare si concentrano nelle aree più esterne dell'arco Alpino, ove le masse di aria più calda e umida si scontrano con quelle più fredde e secche, provocando condensazione e quindi le precipitazioni. Infatti, le valli più interne delle Alpi, specialmente quelle disposte in senso est-ovest (valli Alpine xerothermiche, in cui persistono formazioni steppose), hanno climi molto più secchi, con scarse precipitazioni rispetto alle aree più esterne.





Ma torniamo al clima mediterraneo. Roma è sul confine bioclimatico tra la fascia mediterranea e quella temperata.

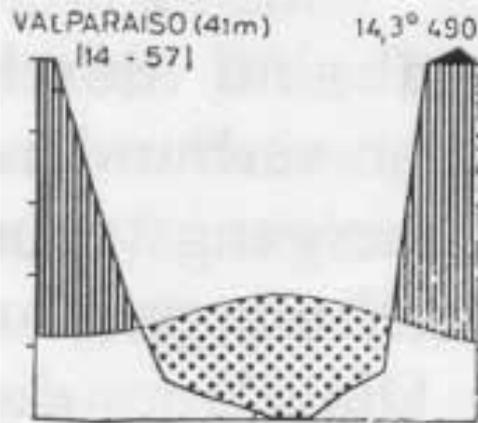
Roma (Rom)/Italien  
41°54'N/12°29'E  
46m



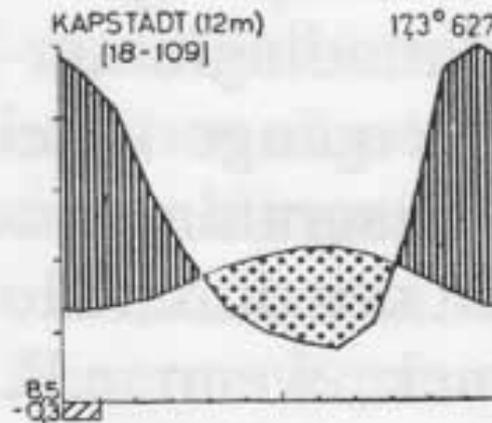
Esistono diverse tipologie di clima mediterraneo, che vanno da un estremo, con piovosità molto elevata, a un'altro, con bassa piovosità anche in periodo invernale.

Alcuni esempi di climi mediterranei con piovosità elevata....

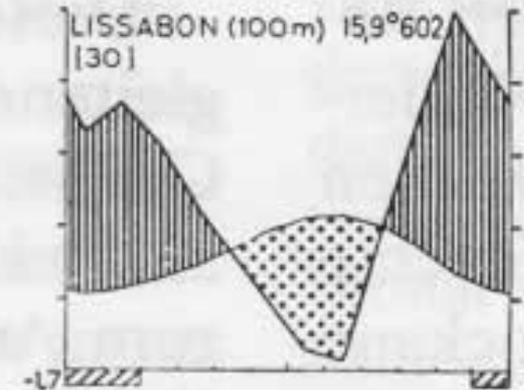
### Klimatypus IV - Die Übergangszone mit Winterregen



Chile



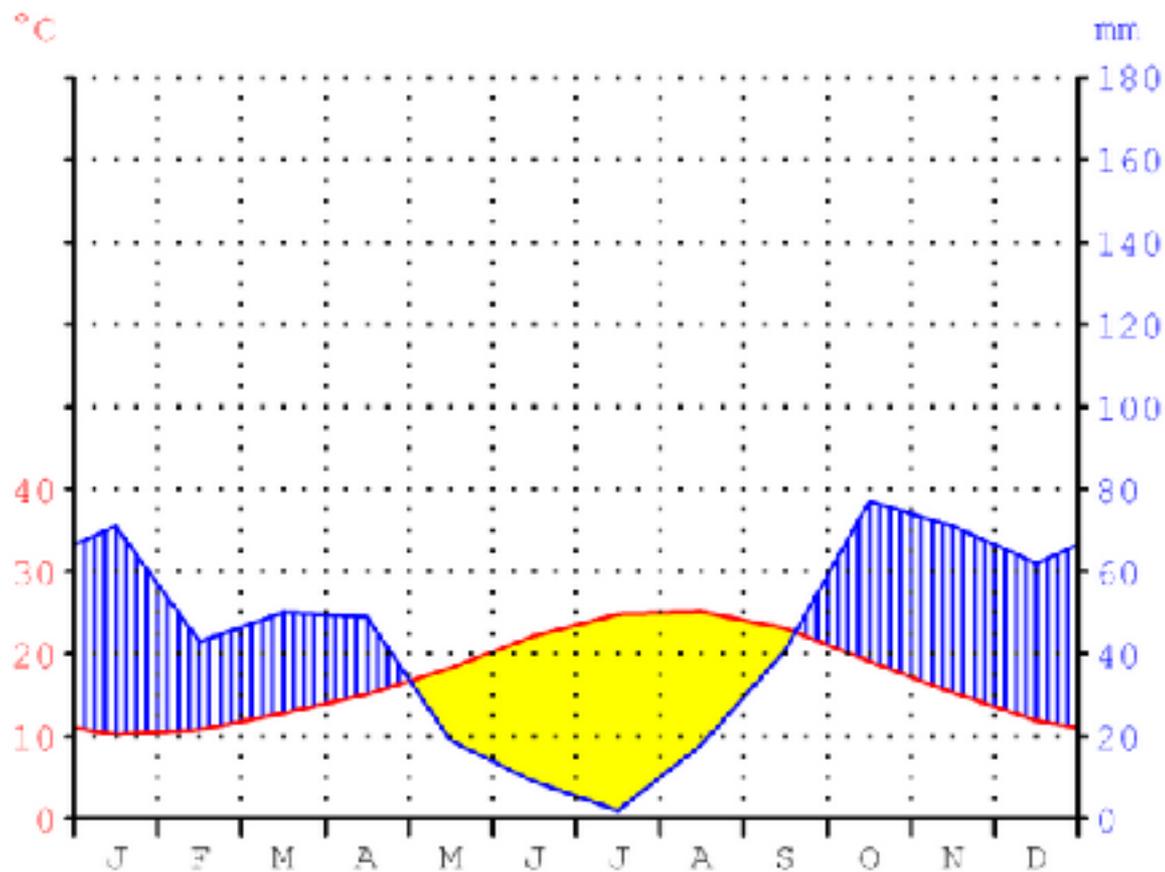
Südafrika

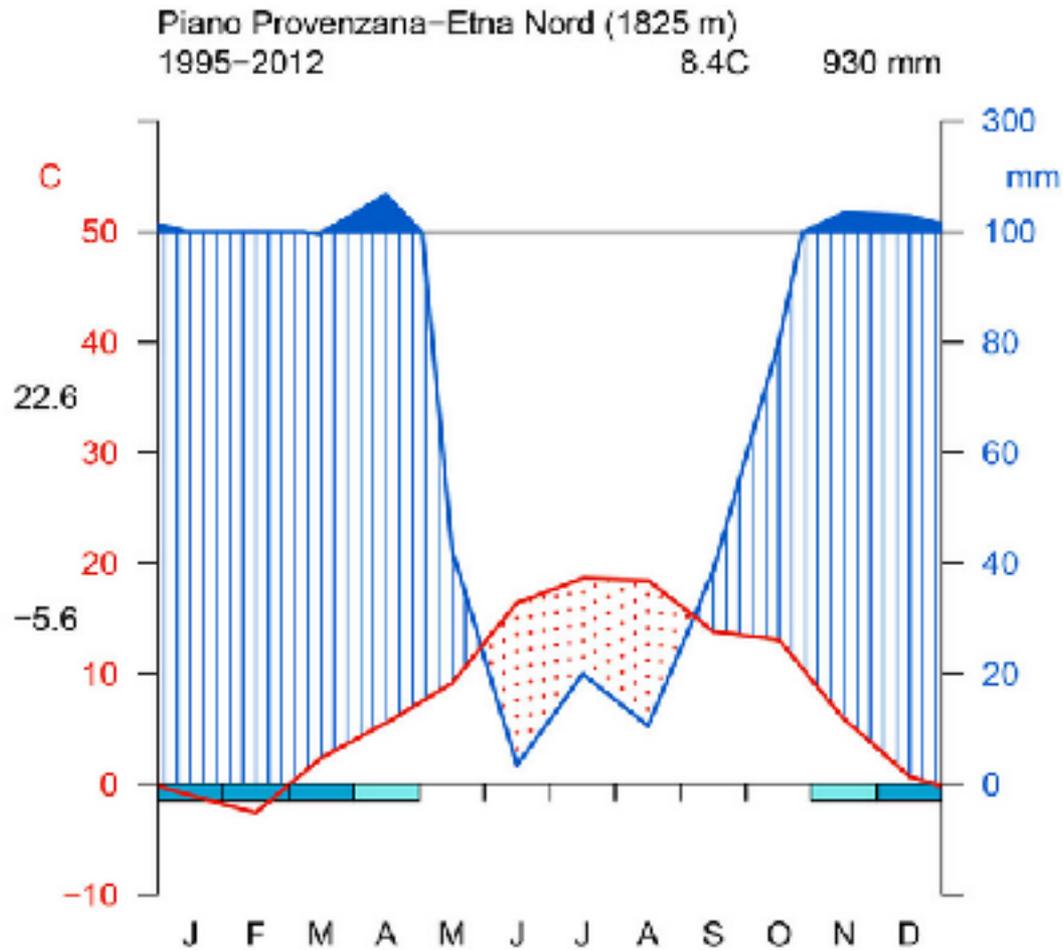


Portugal

Mentre in Sicilia piove molto poco anche in inverno e l'area di stress idrico estivo è più ampia che nel caso di Roma.

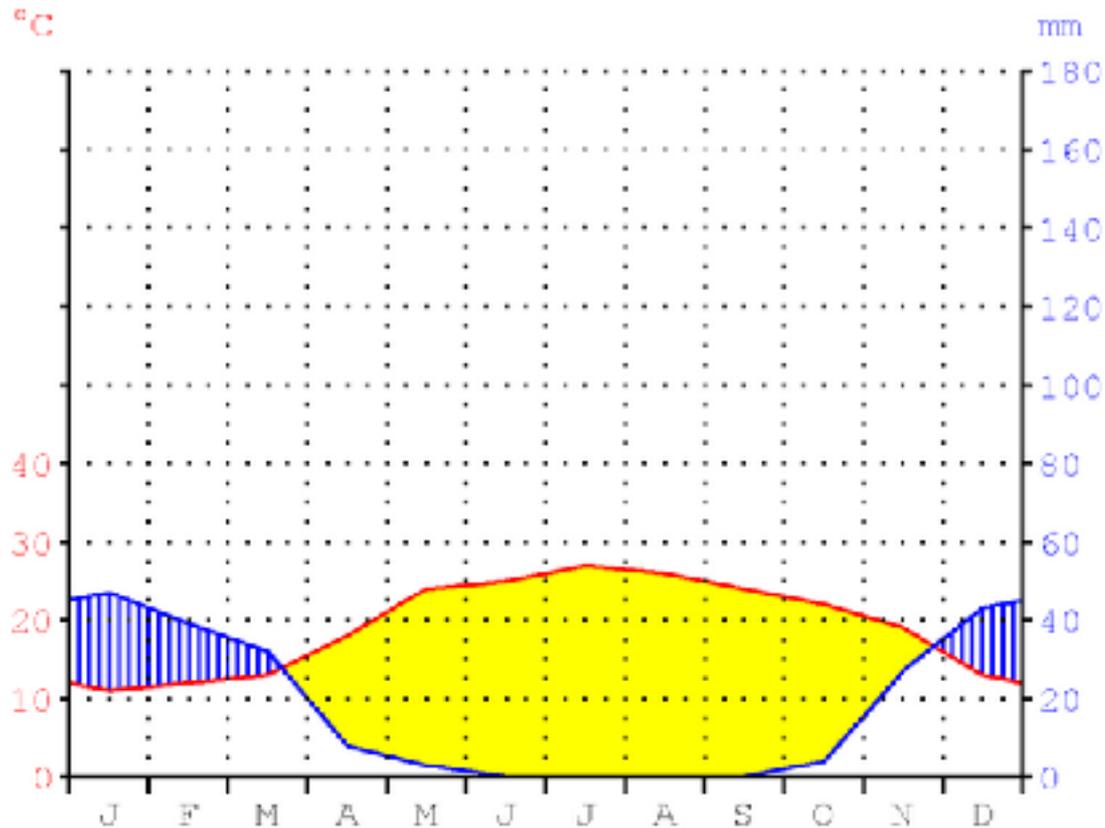
Palermo (Sizilien)/Italien  
38°7'N/13°21'E  
71m





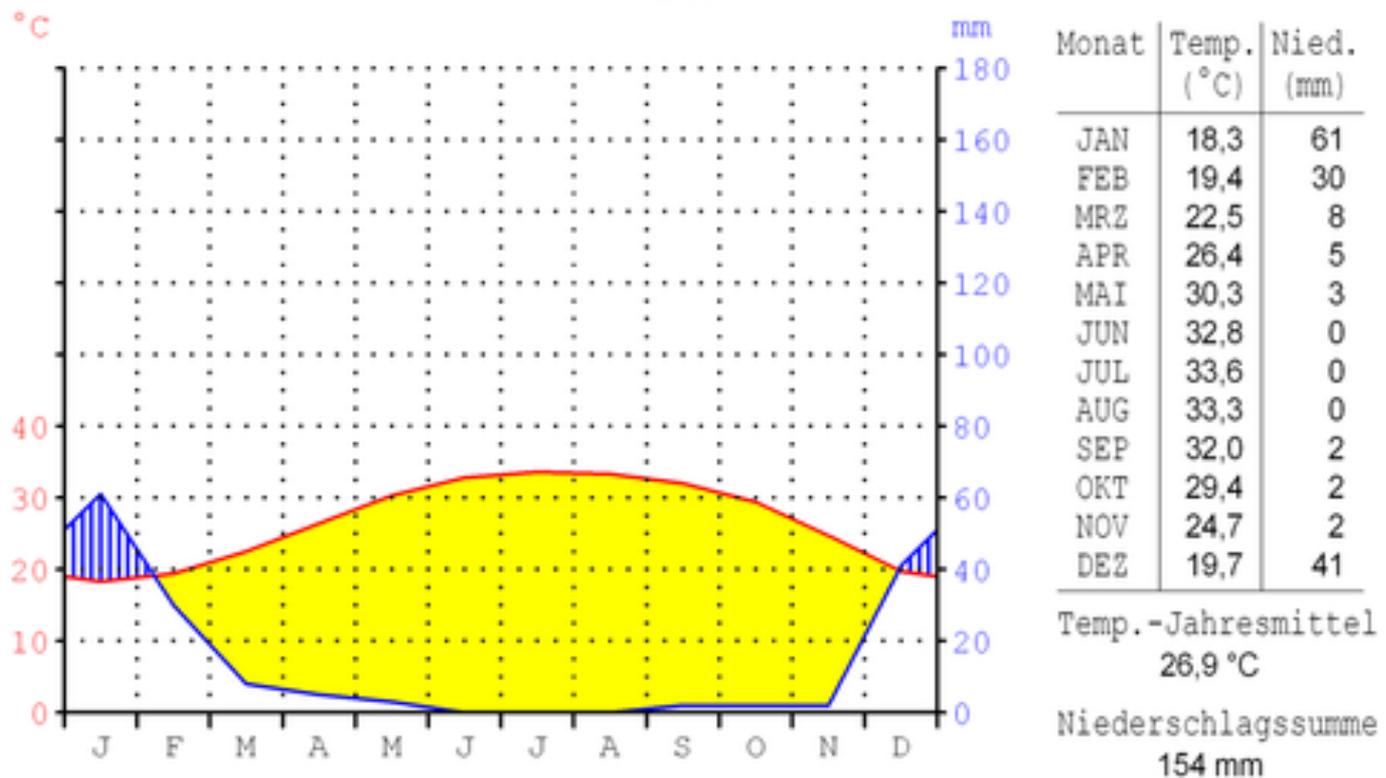
Salendo sull'Etna abbiamo un esempio di clima mediterraneo montano. Il periodo arido permane, ma nel restante periodo dell'anno la piovosità è elevata.

Beersheba/Israel  
31°15'N/34°48'E  
280m



Spostandoci a Sud, il clima comincia a perdere le caratteristiche di mediterraneità, e a virare verso un clima desertico. Il periodo di aridità estiva si amplia...

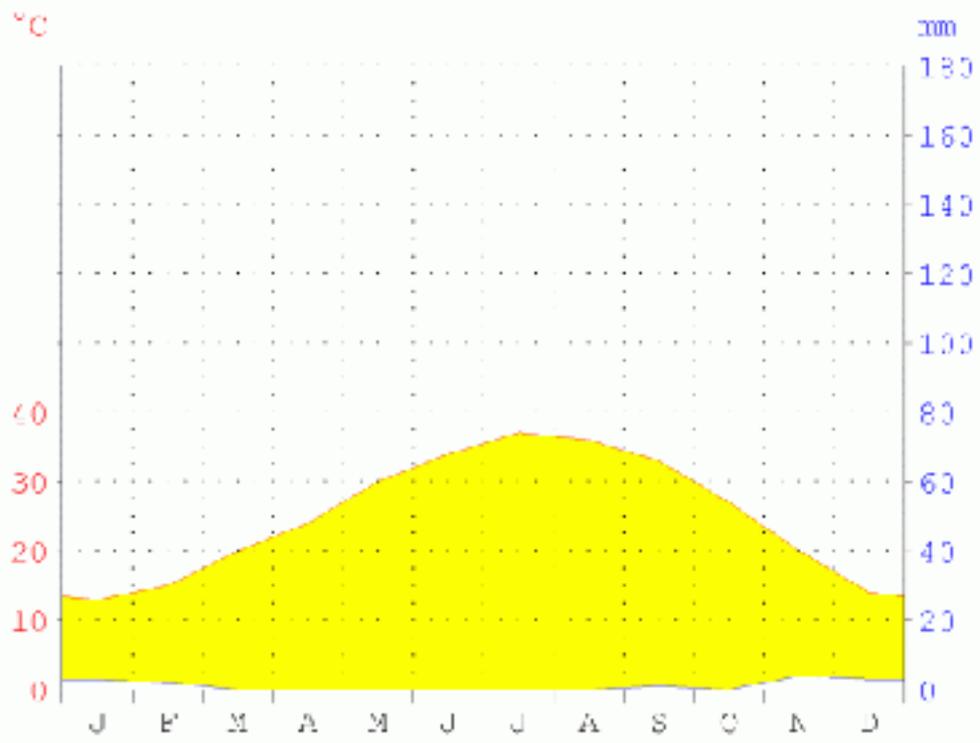
Bandar Abbas/Iran  
27°11'N/57°17'E  
9m



...e si amplia ancor di più andando verso l'Iran. Qui il clima è praticamente sub-desertico.

In-Salah/Algerien  
27°12'N/2°28'E  
273m

Quelle: DWD-DEKAD  
<https://www.dwd.de/germany>



Monat	Temp. (°C)	Nied. (mm)
JAN	13.0	3
FEB	15.0	2
MARZ	20.0	0
APR	24.0	0
MAI	30.0	0
JUN	34.0	0
JUL	37.0	0
AUG	36.0	0
SEP	33.0	1
OKT	27.0	0
NOV	20.0	4
DEZ	14.0	3

Temp.-Jahresmittel  
25,3 °C

Niederschlagssumme  
13 mm

Un clima prettamente desertico prevede uno stress idrico costante per le piante durante tutto l'anno. Qui l'aria è molto secca, e le escursioni termiche sono particolarmente accentuate sia tra stagioni che tra giorno e notte.

Vergl. Karte 14  
Westeuropa

Vergl. Karte 18  
Apenninhalbinsel

Vergl. Karte 17  
ber. nördl. Halbkugel

Vergl. Karte 19  
Südhalbkugel

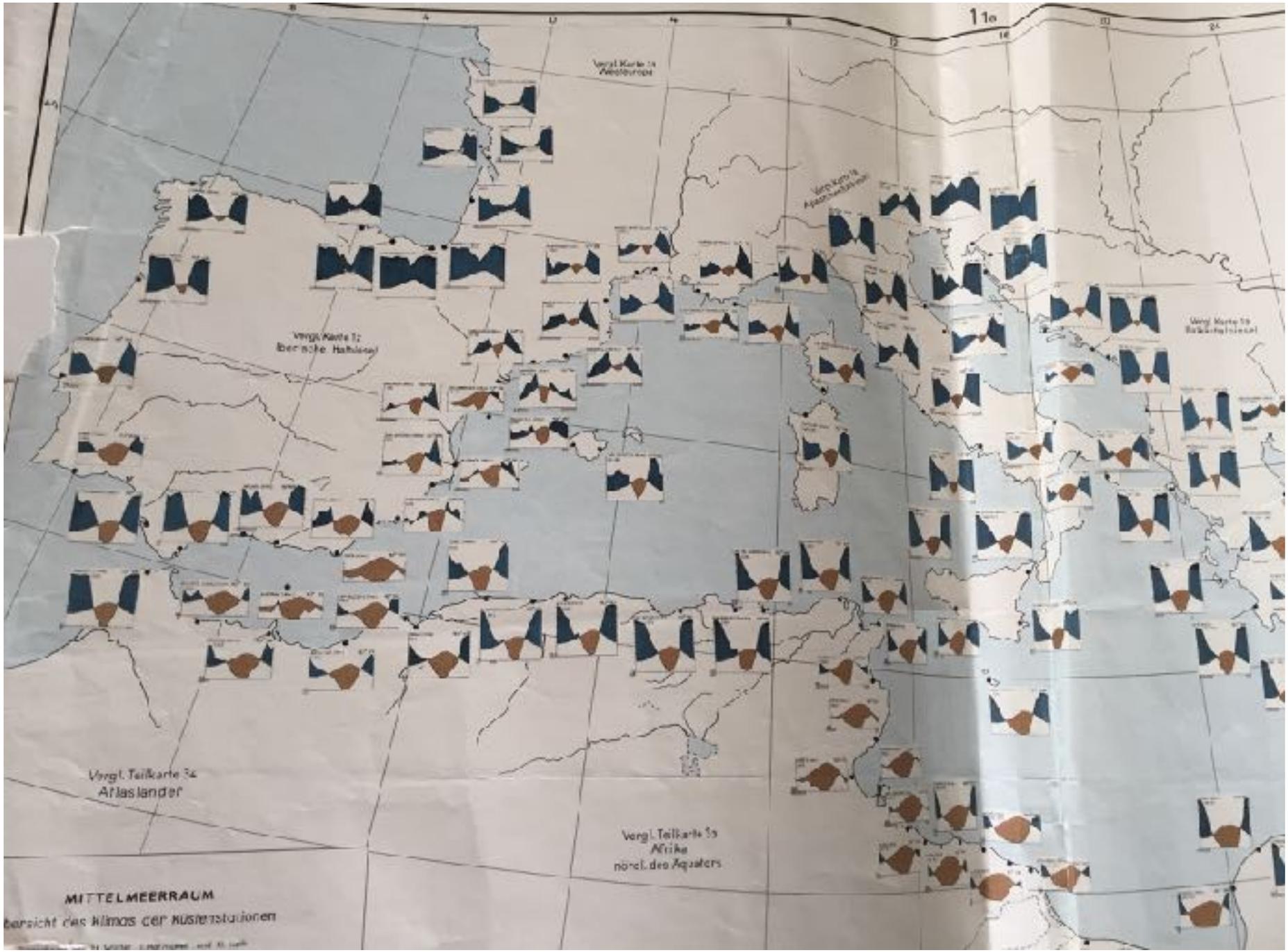
Vergl. Teilkarte 34  
Atlasländer

Vergl. Teilkarte 35  
Afrika  
nördl. des Äquators

**MITTELMEERRAUM**

bersicht über Klima der Küstestationen

Verlag Dr. W. Neumann, Neudamm, 1938, 10. Aufl.



Si noti come l'Italia, essendo immersa nel Mediterraneo, non presenta climi estremi.

Di nuovo, questo avviene grazie all'aria umida che riceviamo in particolare dal Tirreno a ovest e dall'Adriatico a Est.

Le zone Italiane con clima mediterraneo hanno un periodo di aridità estiva tutto sommato contenuto, rispetto ad esempio a alcune aree del sud-est della Spagna, o porzioni del nord Africa, come Tunisia, Libia o Egitto.

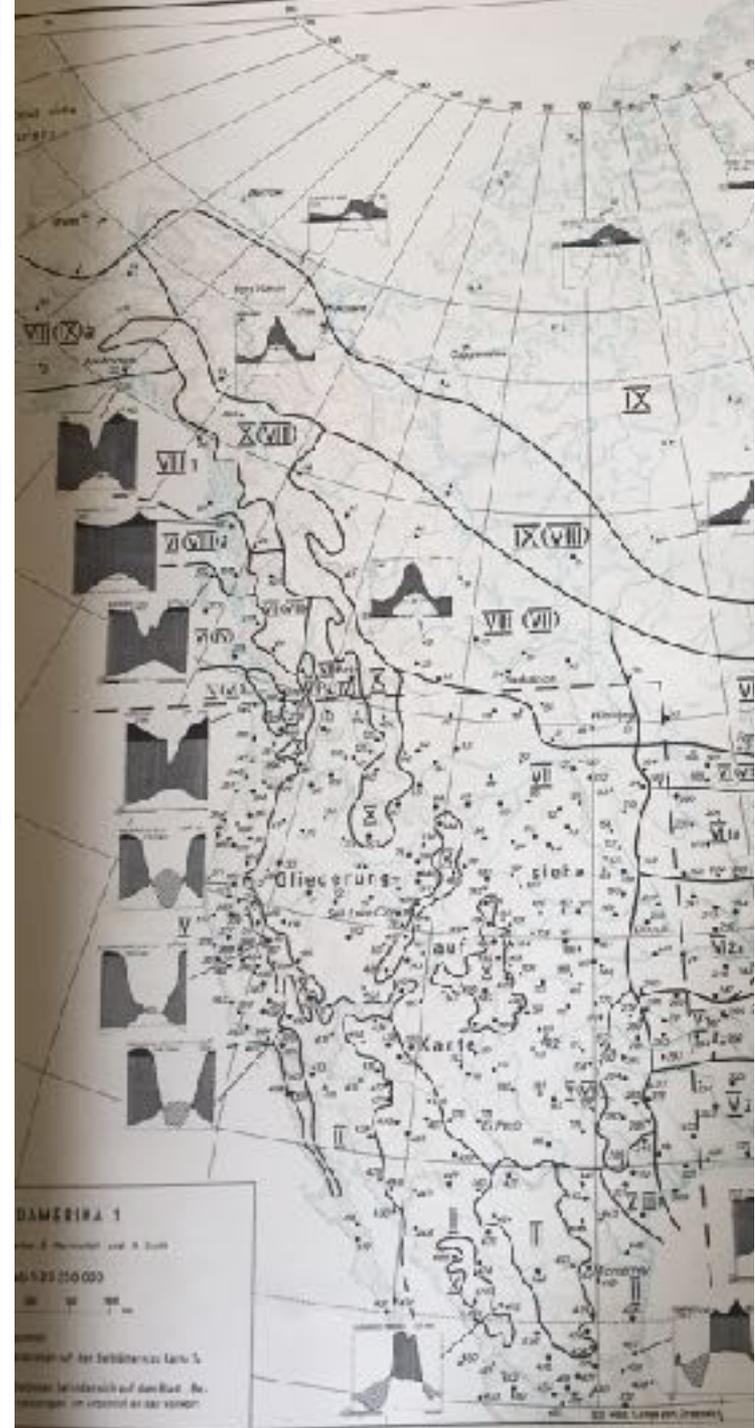
L'Egitto, in particolare, se non fosse per il Nilo, sarebbe praticamente tutto un deserto.

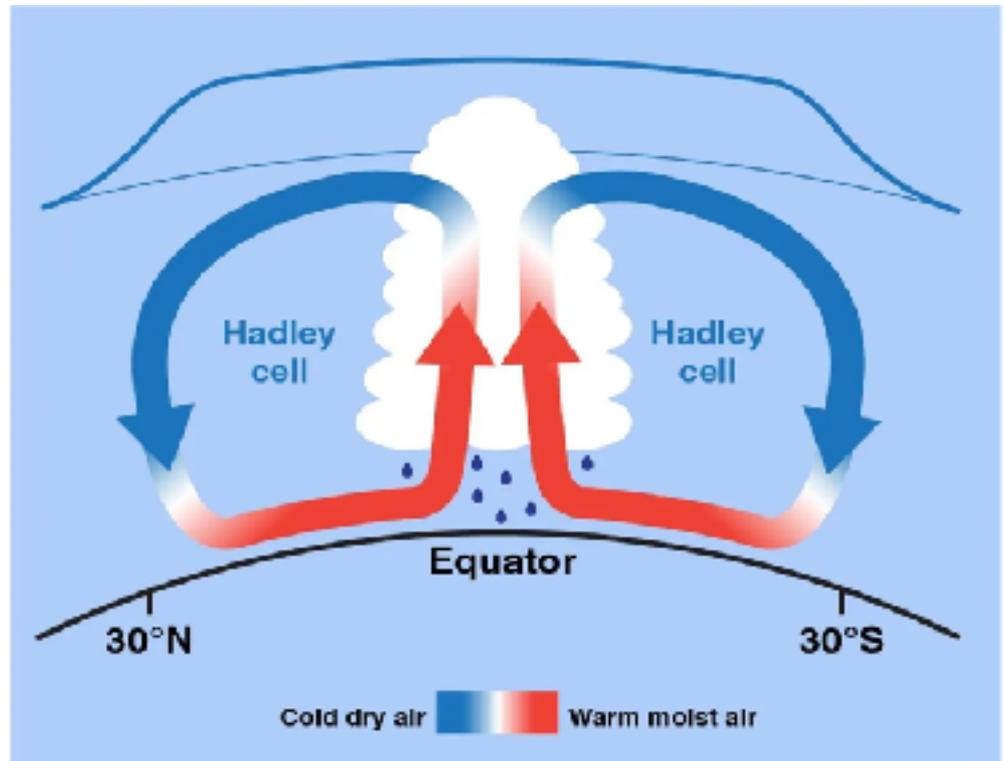
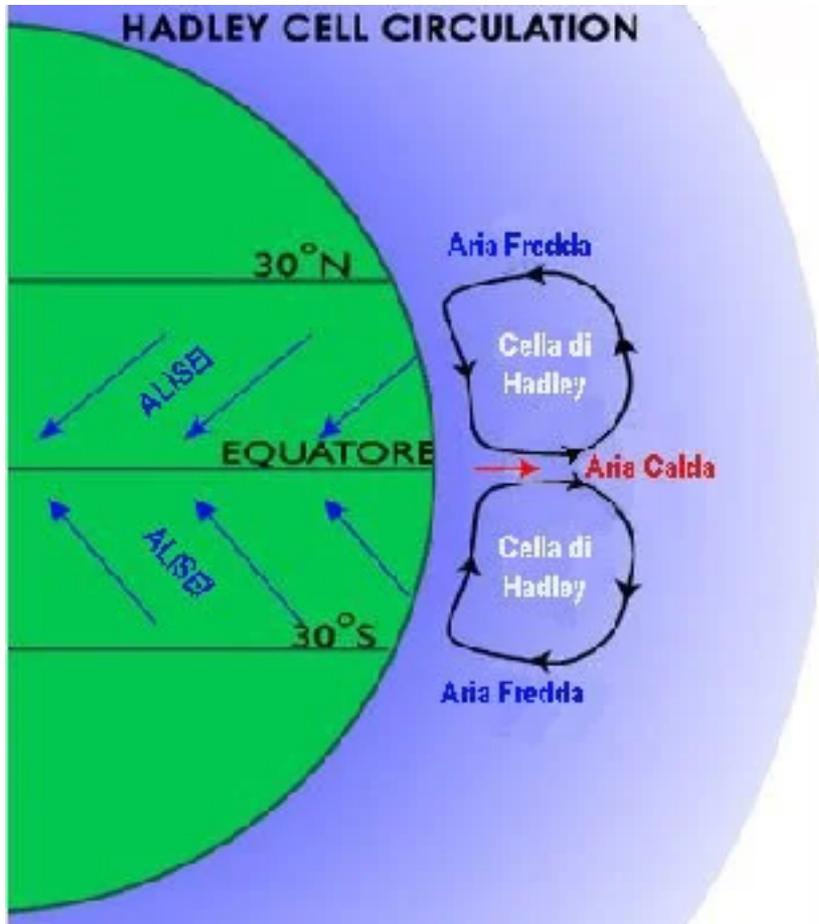
In Nord Africa, i climi mediterranei sono presenti solo in alcune aree costiere, mentre all'interno - dove l'umidità atmosferica non arriva - si passa subito a un clima desertico.

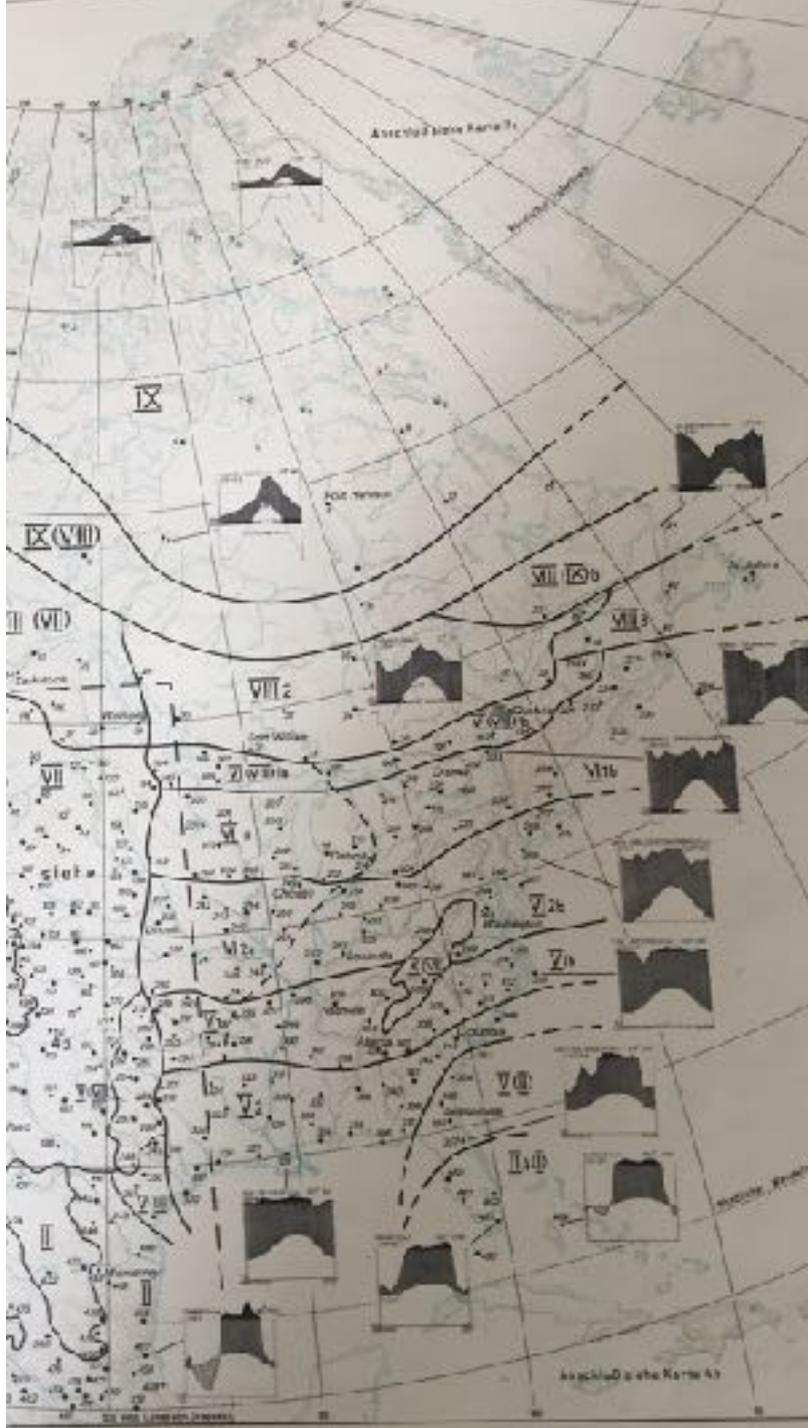


Osservando i climi delle coste Ovest degli Stati Uniti, si nota come da Nord a Sud si passi da climi oceanici, con elevata piovosità tutto l'anno, a climi con sempre maggiore aridità estiva, fino ad arrivare alla California, ove trovi un clima prettamente Mediterraneo.

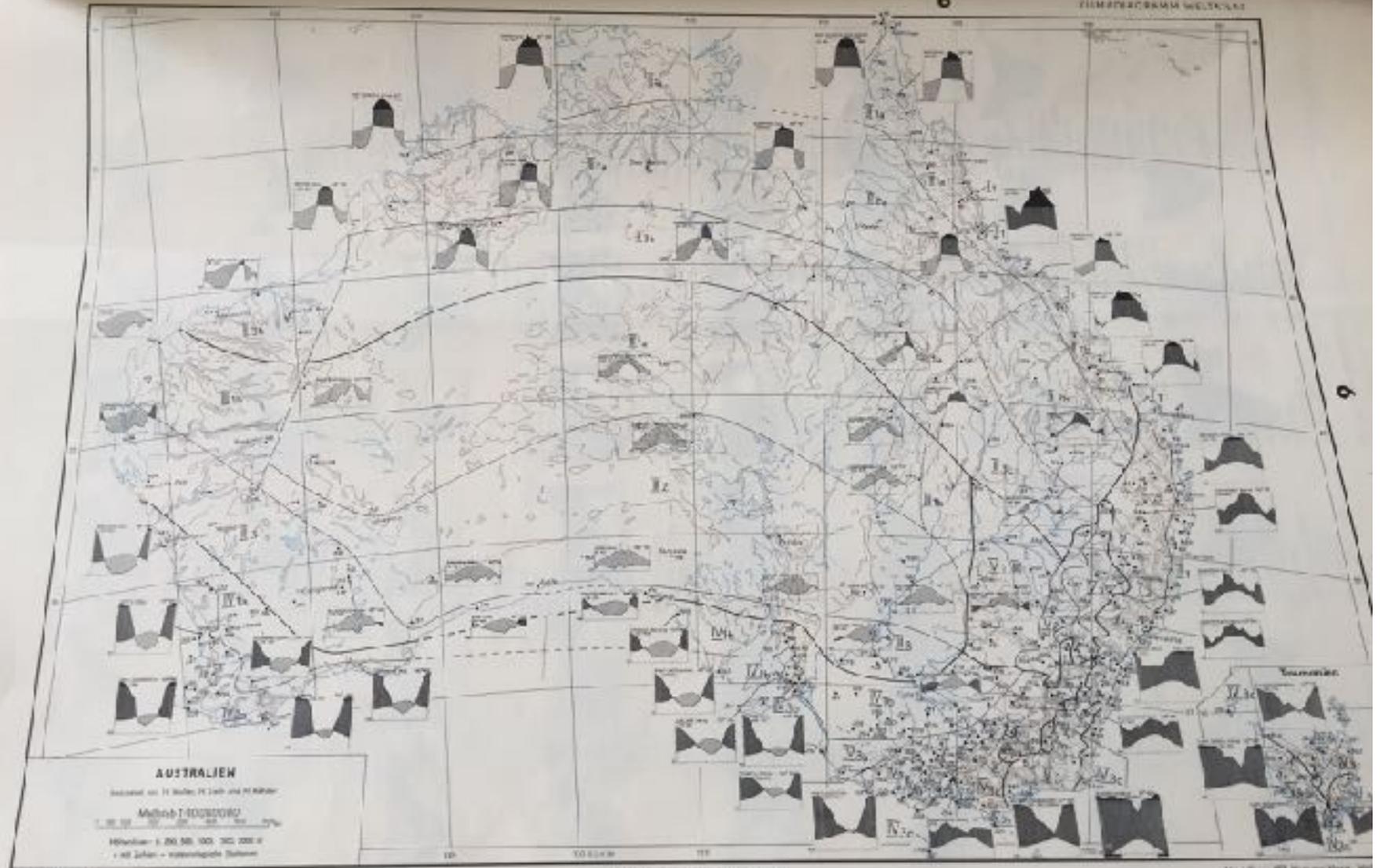
A queste latitudini, infatti, che corrispondono più o meno a quelle del Sahara, si formano le cellule di Hadley di alta pressione, che sono stabili, e bloccano praticamente le precipitazioni almeno nel periodo estivo.







I climi delle coste Orientali invece mostrano sempre una transizione, ma non a climi mediterranei, bensì a climi di tipo tropicale, in cui il massimo di precipitazioni è concentrato in periodo estivo.

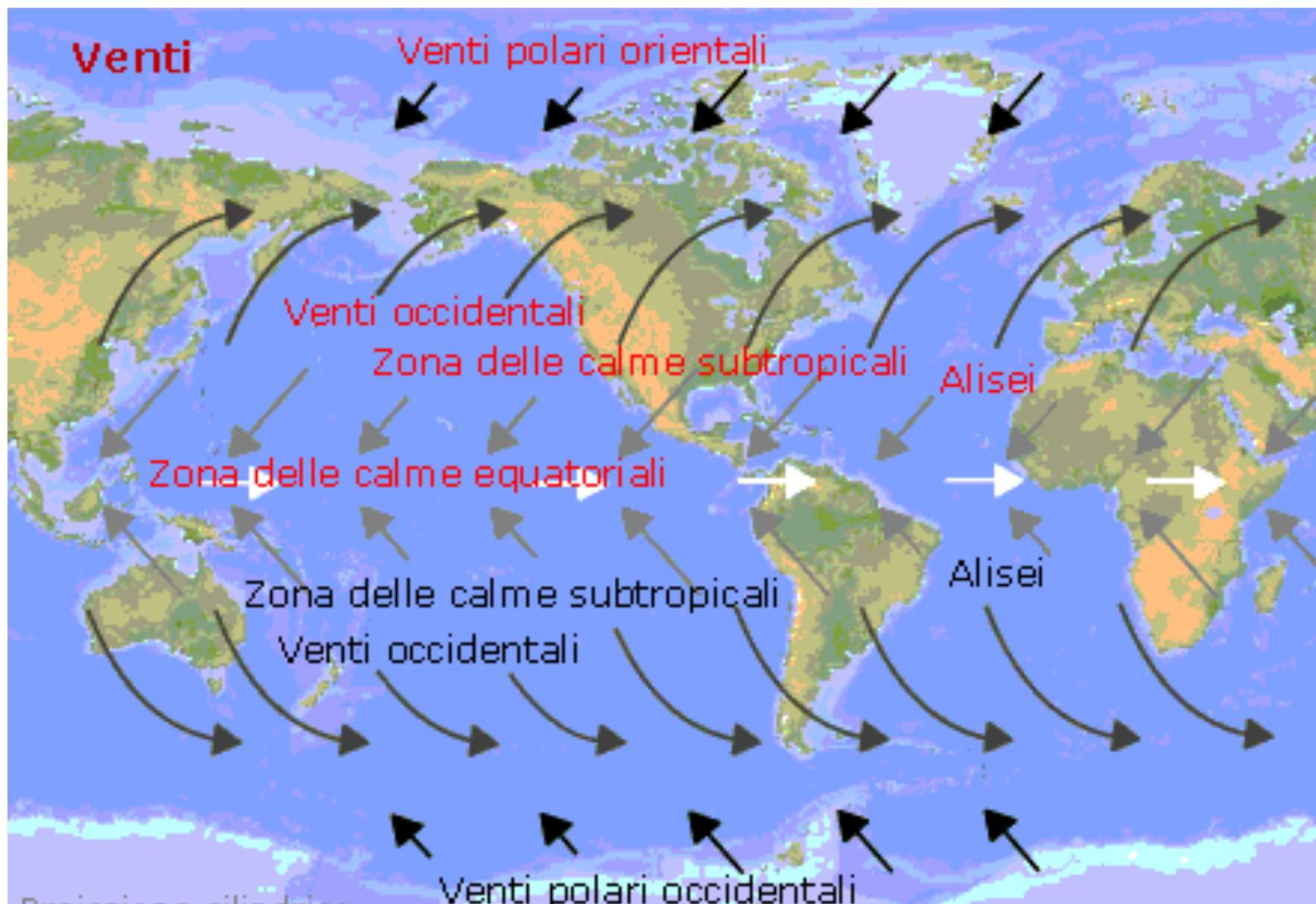


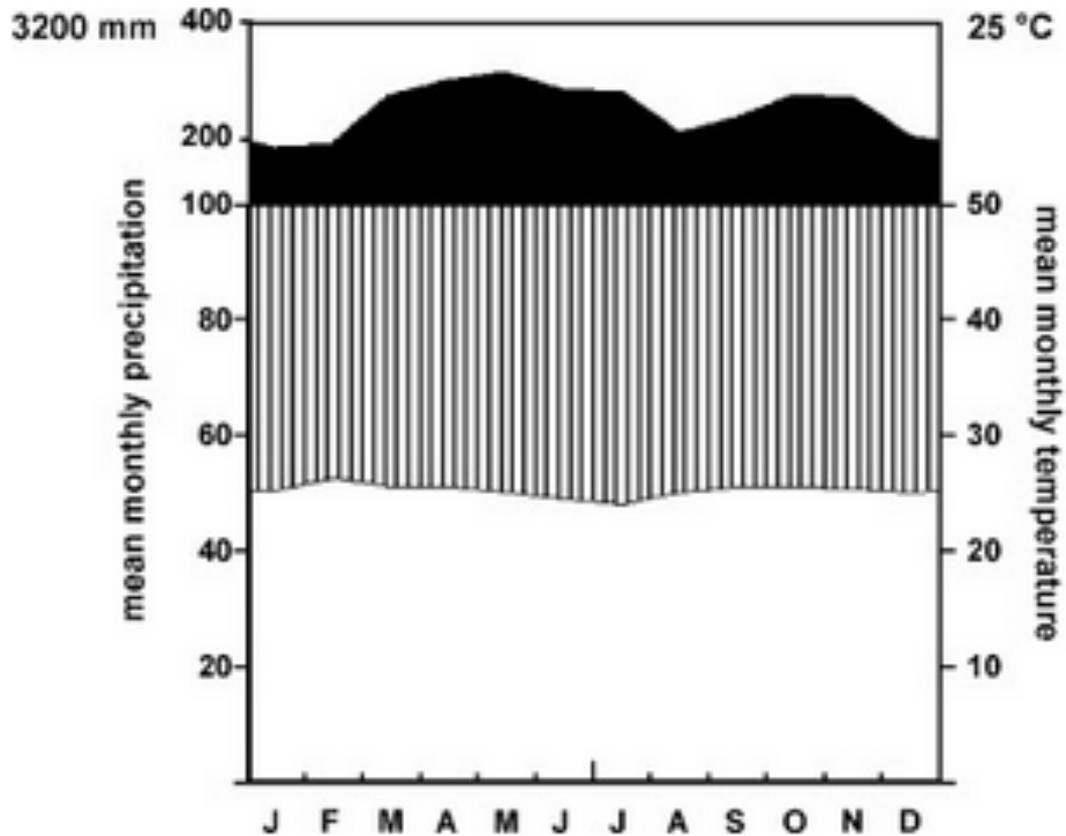
**AUSTRALIEN**

Entworfen von Dr. Walter F. Lohr und H. Müller

Müller & Buschhorn

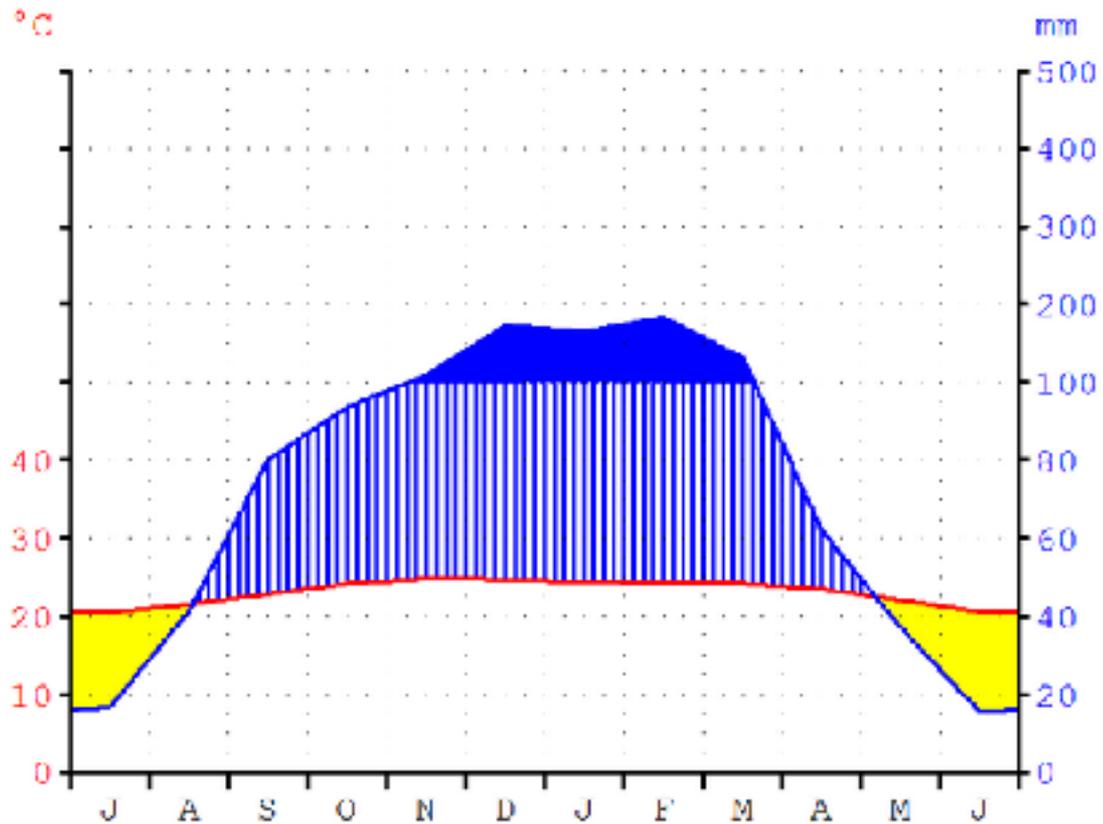
Hilfsblätter: 1. 200 Stk., 500 Stk., 1000 Stk. à 1,- 2,- 3,-  
+ 40 Stk. = meteorologische Stationen





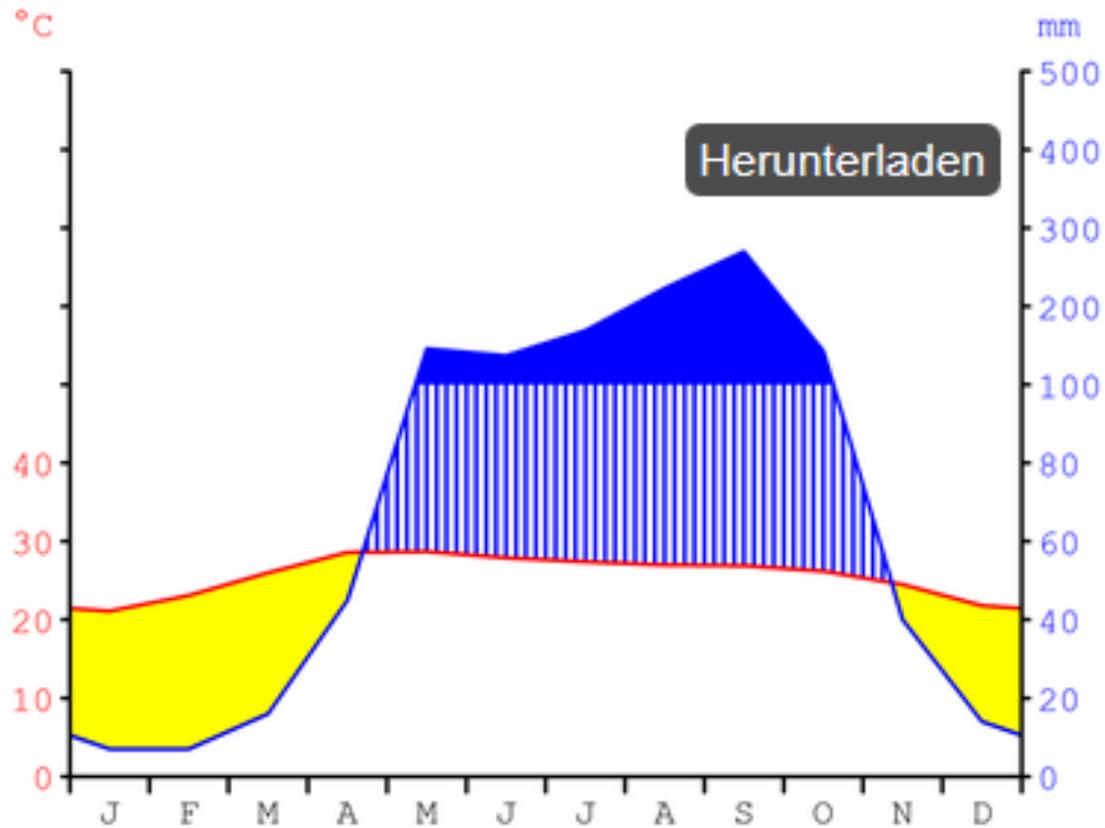
Esempio di clima tropicale, tipico delle foreste pluviali. In questo caso ci troviamo all'equatore, e le temperature sono praticamente stabili tutto l'anno. Si noti che la scala delle precipitazioni è normale, e corrisponde al doppio di quella delle temperature, fino ai 100 mm. Poi aumenta drammaticamente, per semplificare la visualizzazione, nei climi ove le precipitazioni sono intensissime.

Coroico/Bolivien  
16°11'S/67°43'W  
1715m

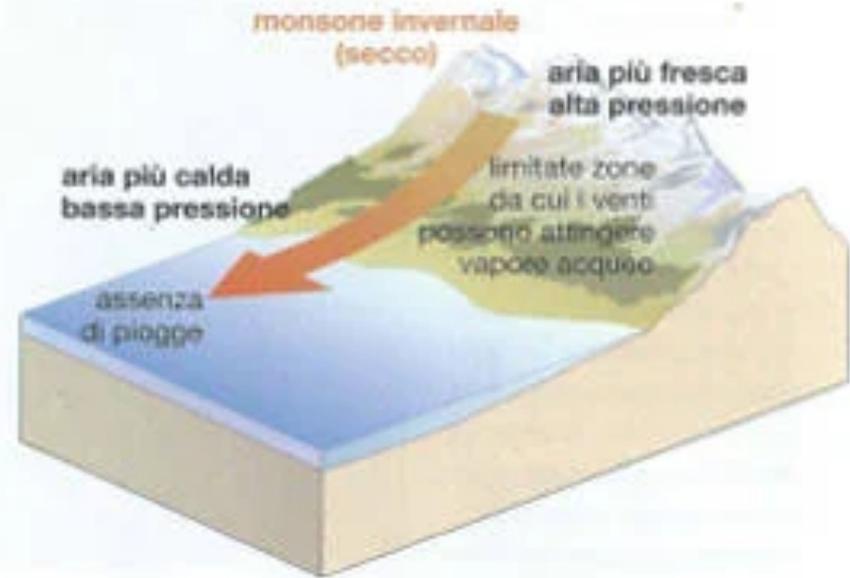
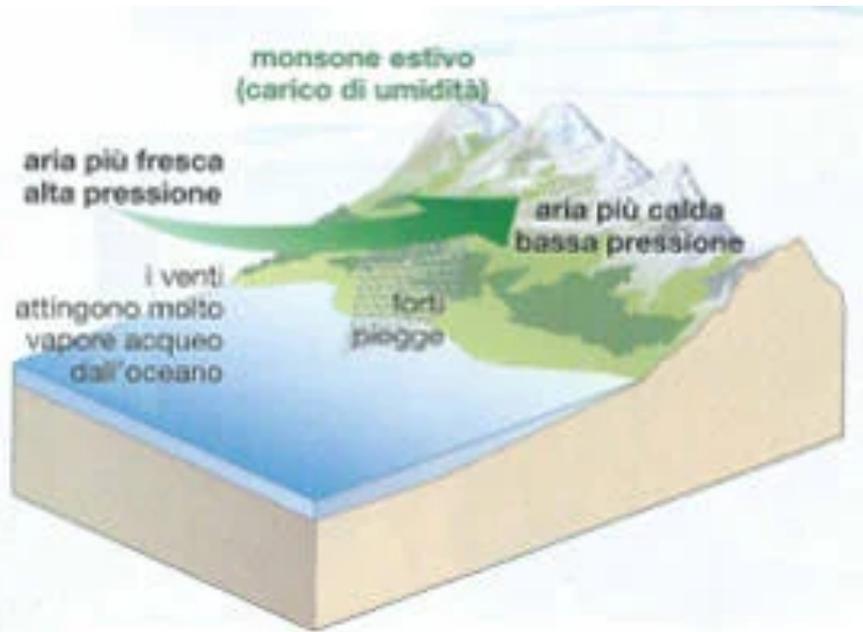


In diverse aree tropicali, allontanandoci dall'equatore, le precipitazioni sono molto accentuate solo nei mesi estivi.

Chiang Mai/Thailand  
18°47'N/98°59'E  
314m



Questi climi dipendono solitamente dai Monsoni per le precipitazioni.

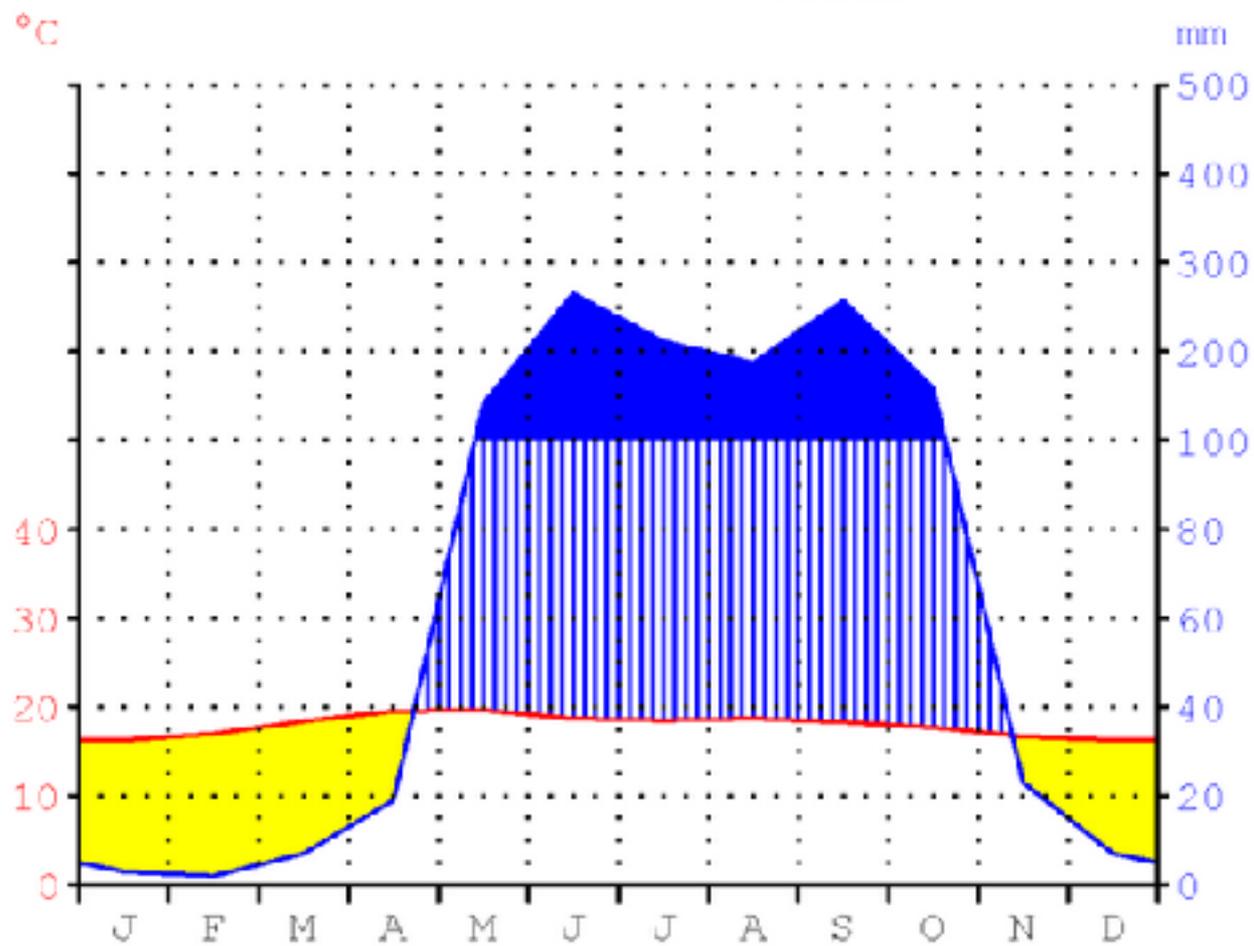


I Monsoni sono tipici dell'Oceano Indiano, e influenzano il clima in particolare in tutto il Sud-Est Asiatico.

# Guatemala City/Guatemala

15°29'N/90°16'W

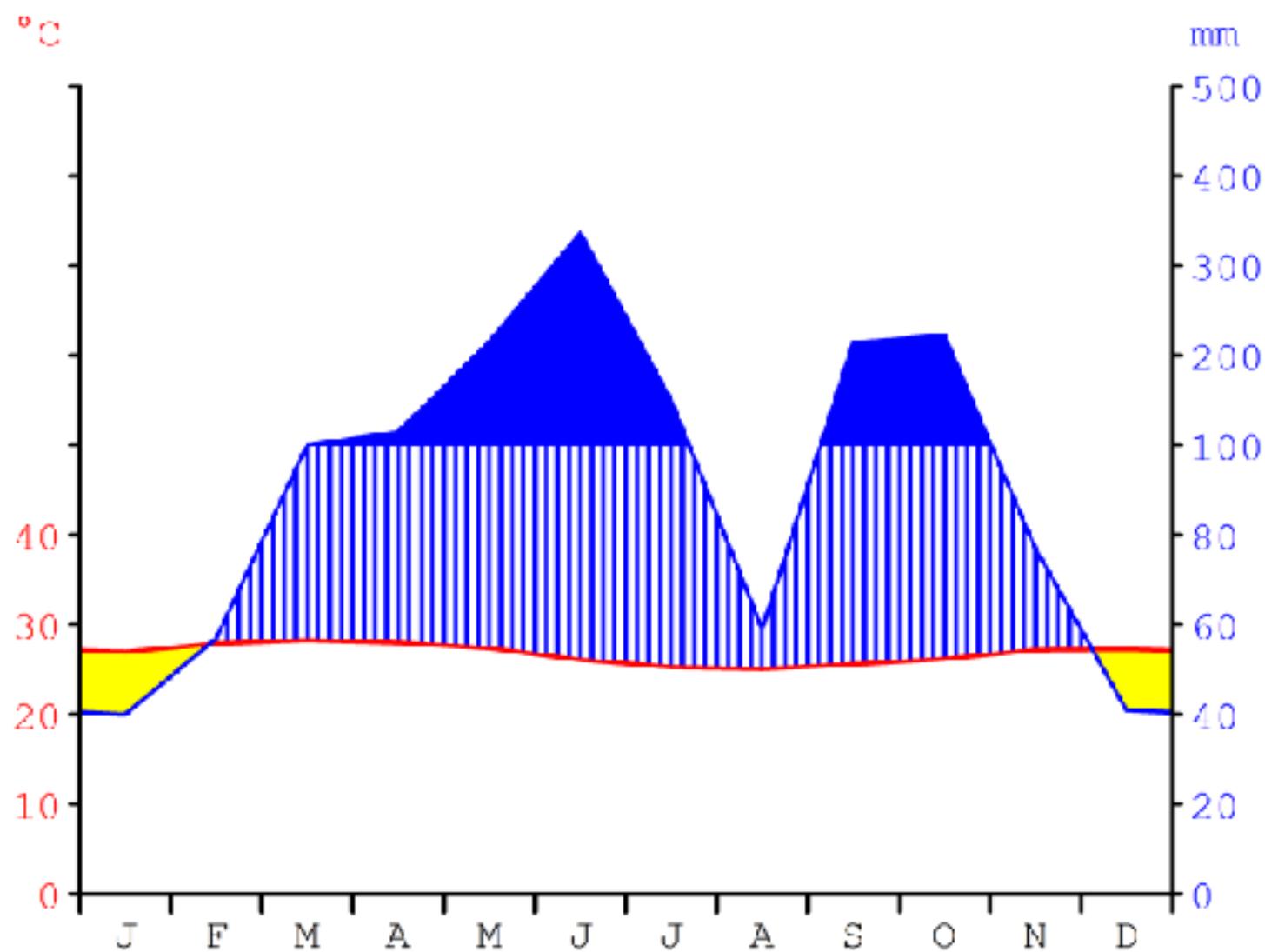
1300m

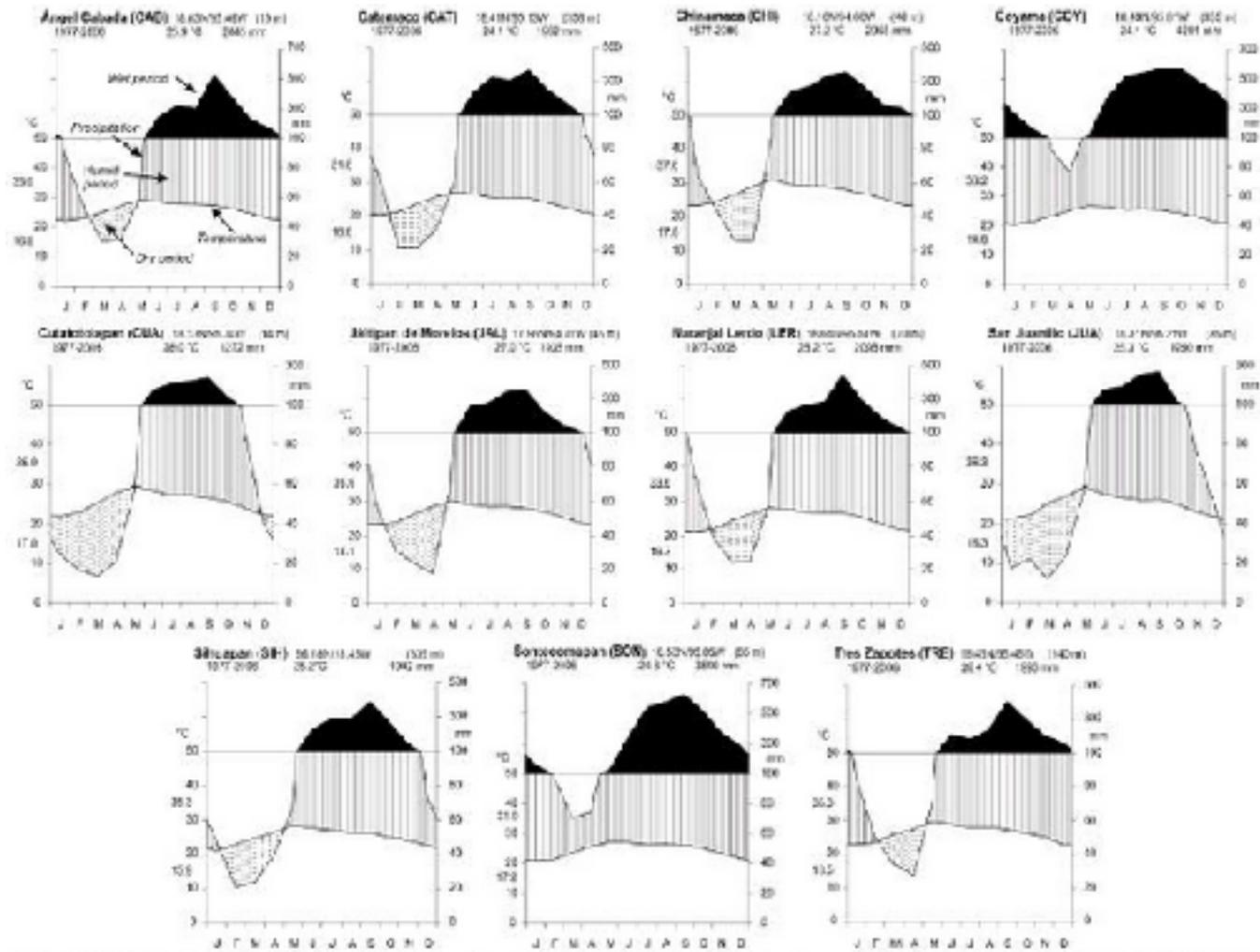


# Lagos/Nigeria

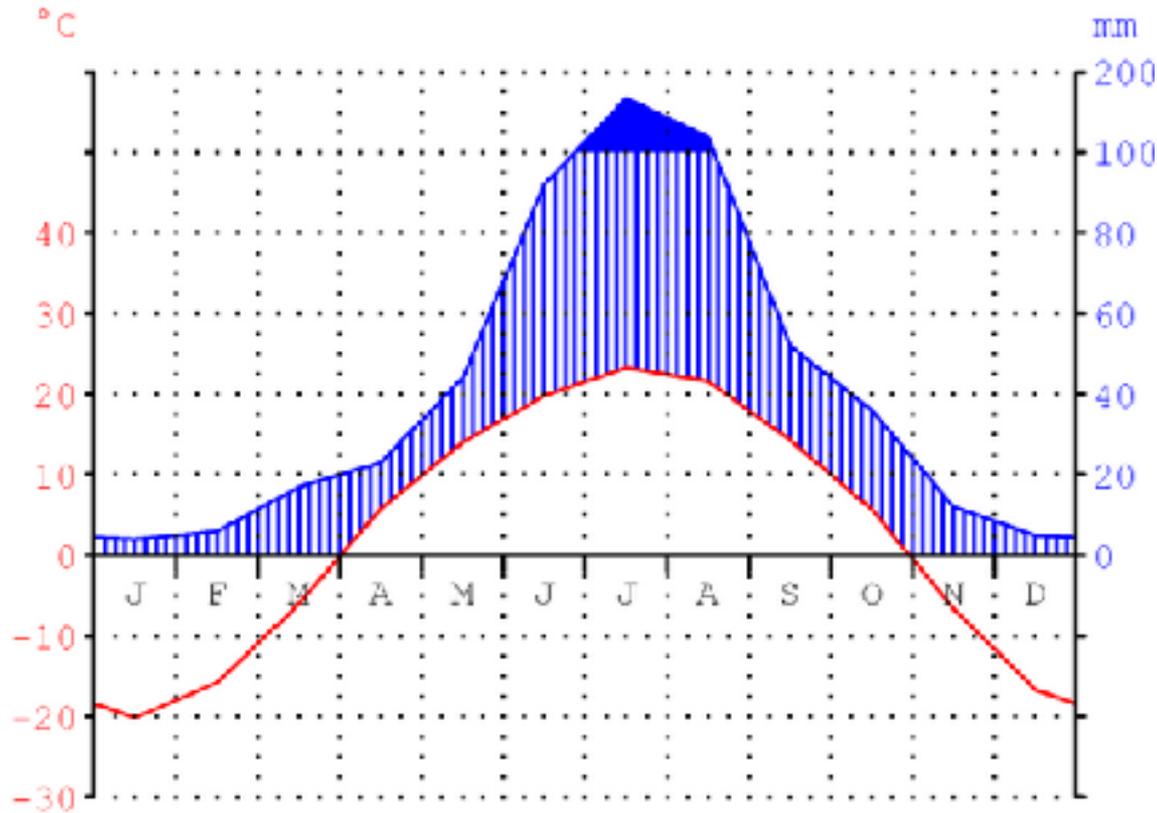
6°27'N/3°24'E

3m





Harbin/VR China  
 45°45'N/126°38'E  
 143m



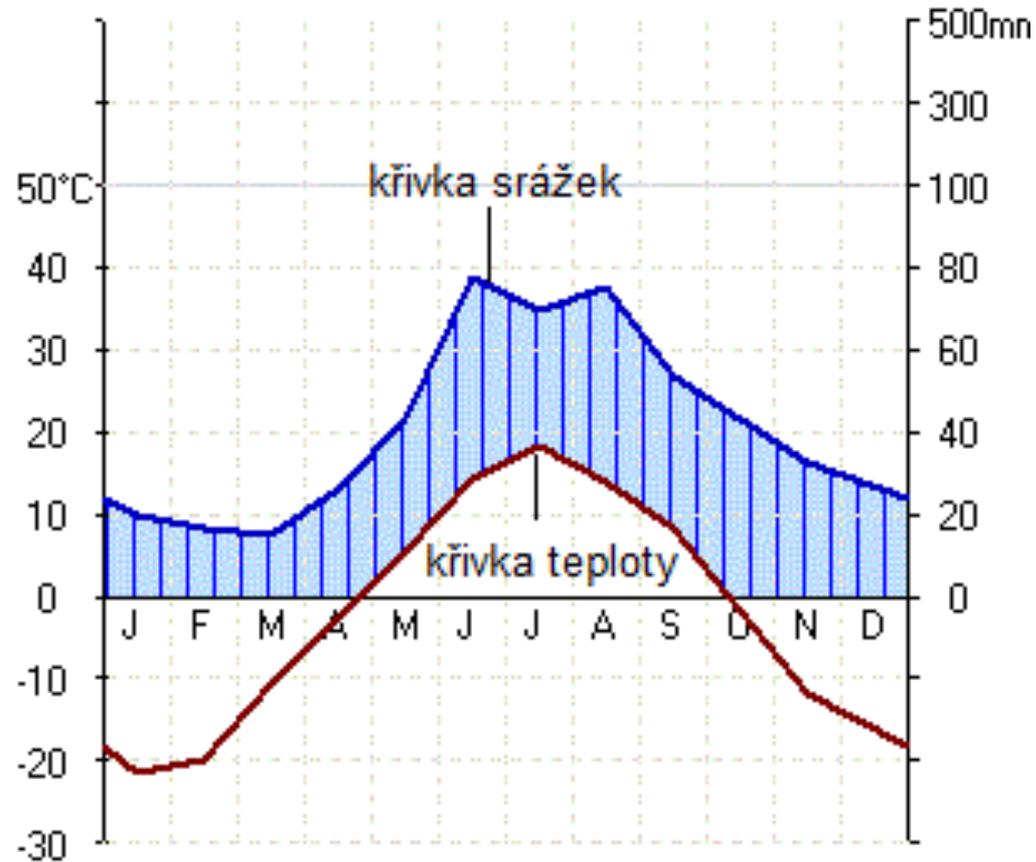
L'effetto dei Monsoni non si limita alle aree costiere equatoriali o tropicali, ma può arrivare anche in aree più interne, che hanno andamenti delle temperature continentali. Qui siamo a nord dei climi tropicali, con freddo intenso in inverno.

# ALEKSANDROVSK (48m)

K Dfc

RUSSIAN FEDERATION

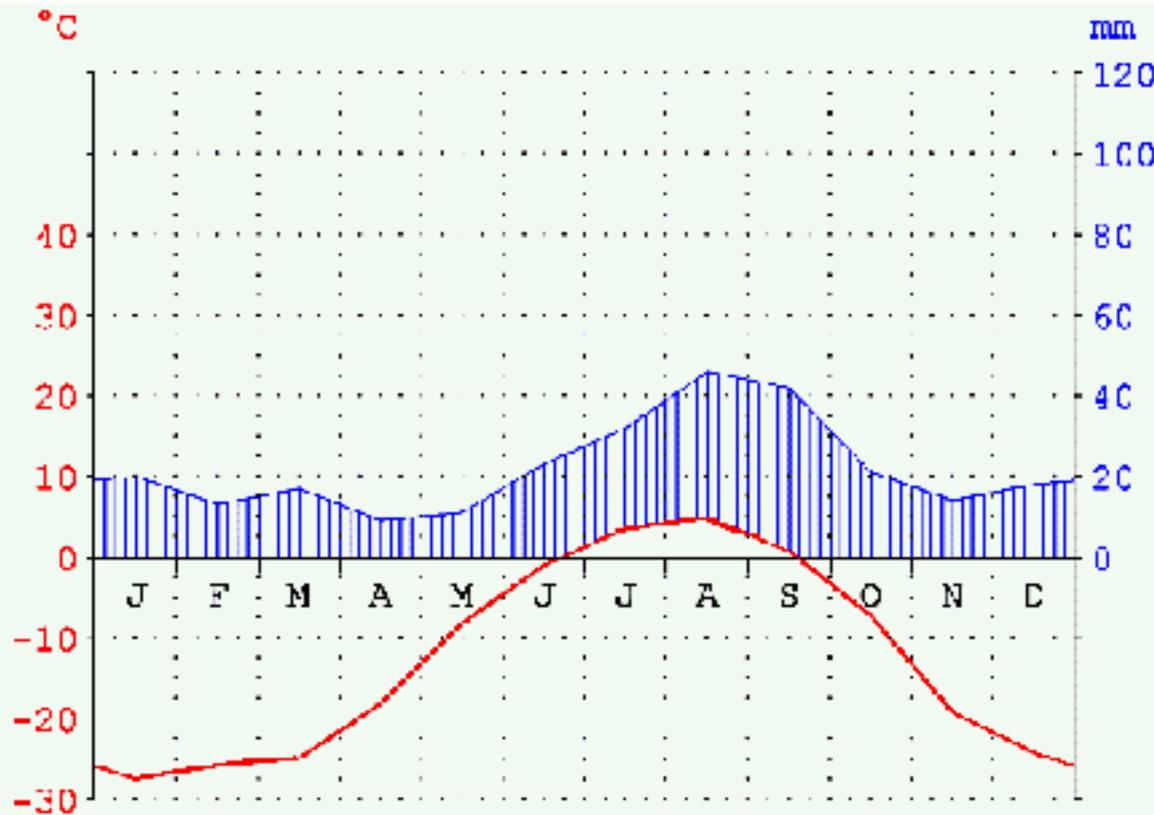
☉ Jahr T: -2,0 °C  
Summe N: 494,0 mm



Qui siamo in Siberia, e di nuovo si vede l'effetto dei monsoni, in un clima quasi polare.

Dickson-Insel/Rußland  
 73°30'N/80°14'E  
 22m

Erstellt mit WEU-LIM4.1.1  
<http://www.m-hartkopf.de/geoklima/>



Monat	Temp. (°C)	Niech. (mm)
JAN	-27,5	20
FEB	-25,9	13
MRZ	-25,0	17
APR	-18,1	9
MAI	-8,2	11
JUN	-1,0	23
JUL	3,6	32
AUG	4,8	46
SEP	0,8	42
OKT	-7,2	21
NOV	-19,2	14
DEZ	-24,3	18

Temp.-Jahresmittel  
 -12,3 °C

Niederschlagssumme  
 266 mm

Clima artico Russo.

Aree Mediterranee

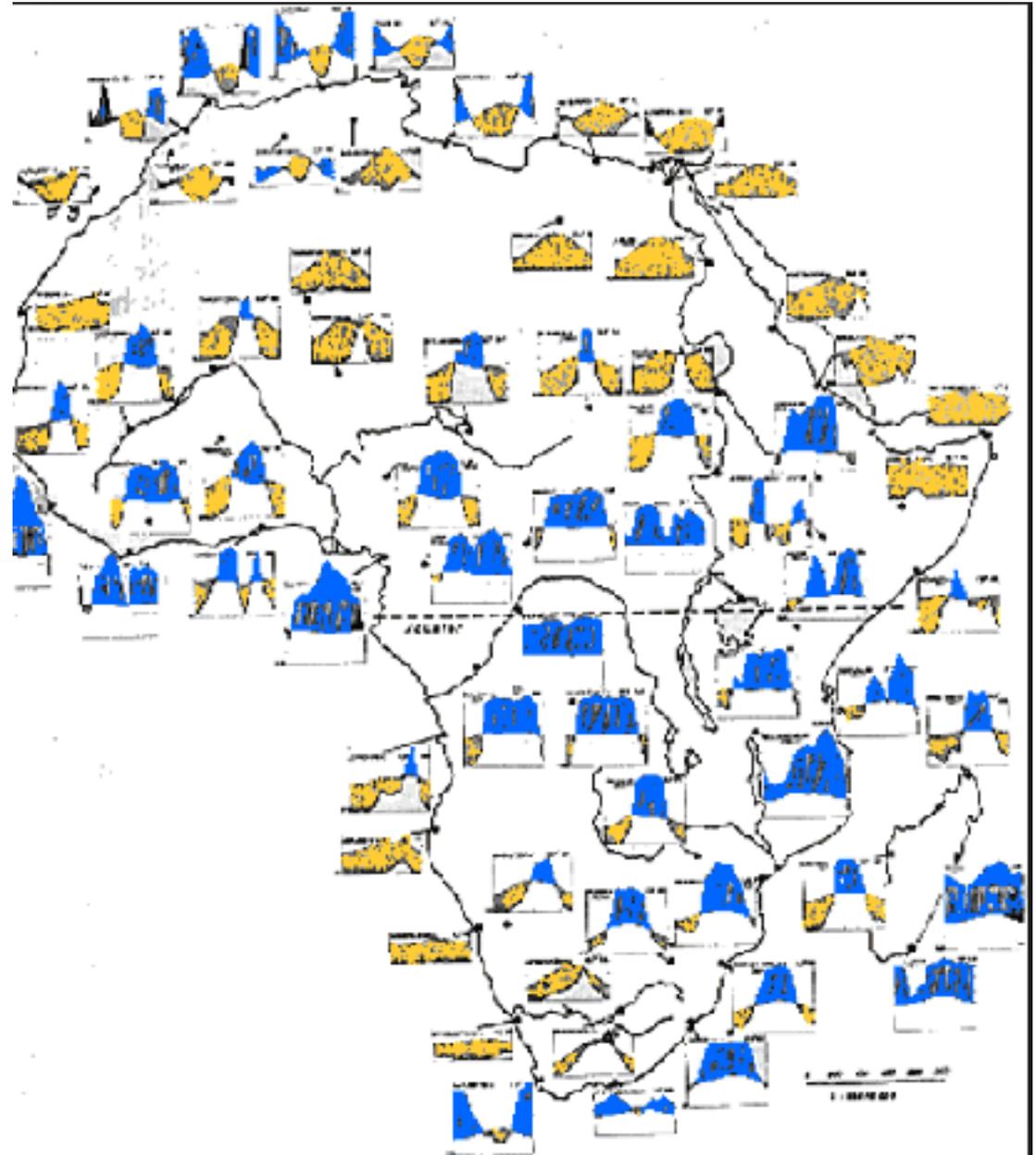
Deserti

Savane (poche precipitazioni estive)

Foreste pluviali tropicali

Di nuovo deserto (Namibia)

Di nuovo aree Mediterranee

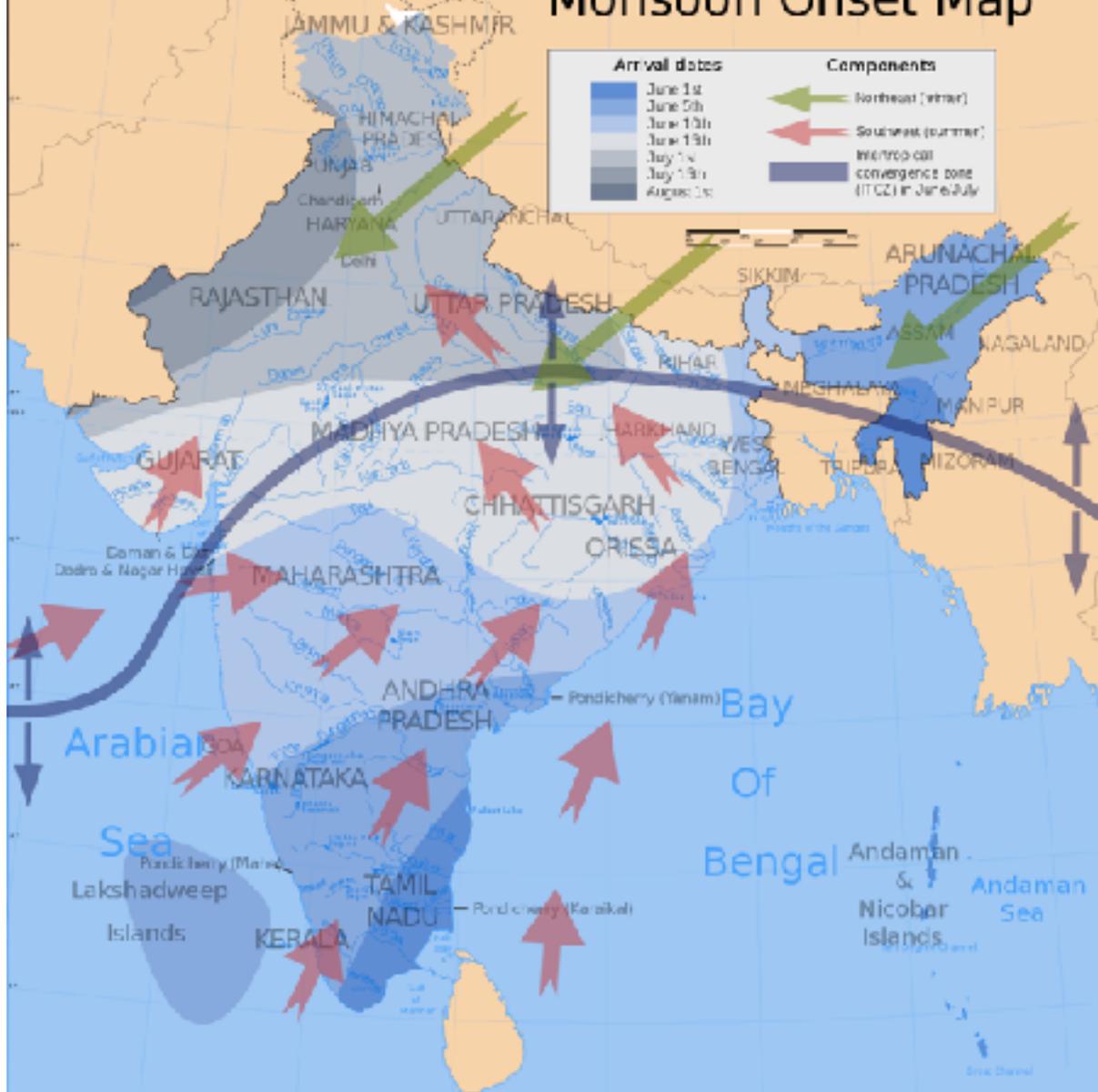


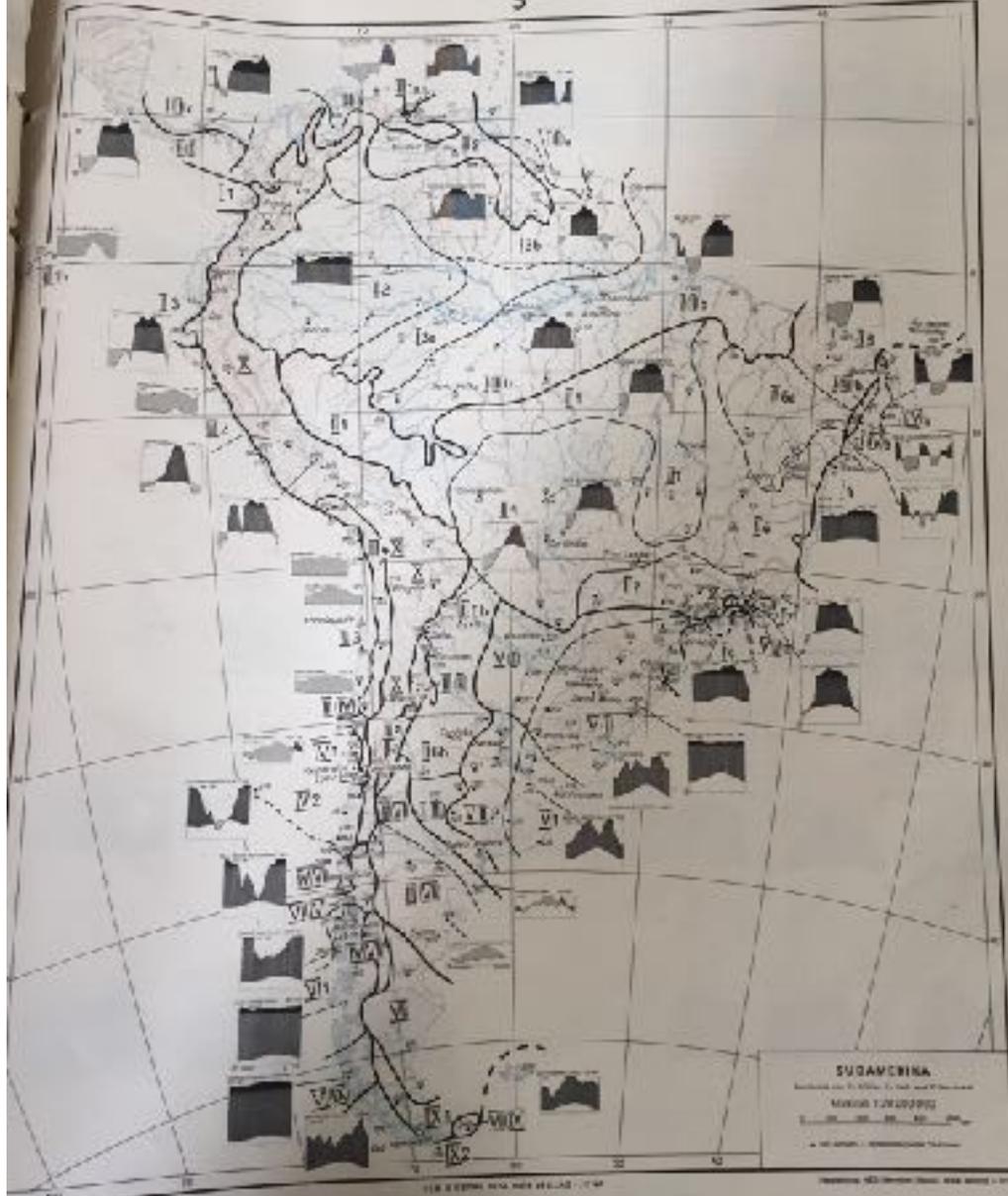


In India si nota, in particolare in alcune aree costiere, l'effetto rilevante dei Monsoni, che piovosità elevatissime, anche superiori ai 1000 mm al mese in alcune aree.

Nella zona del Tibet si notino i climi continentali con il massimo di precipitazioni estivo tipico delle aree influenzate dai Monsoni.

# India Monsoon Onset Map





SUDAMBARA

Klim. d. Westj. 1927  
 Klim. d. Westj. 1927  
 Klim. d. Westj. 1927

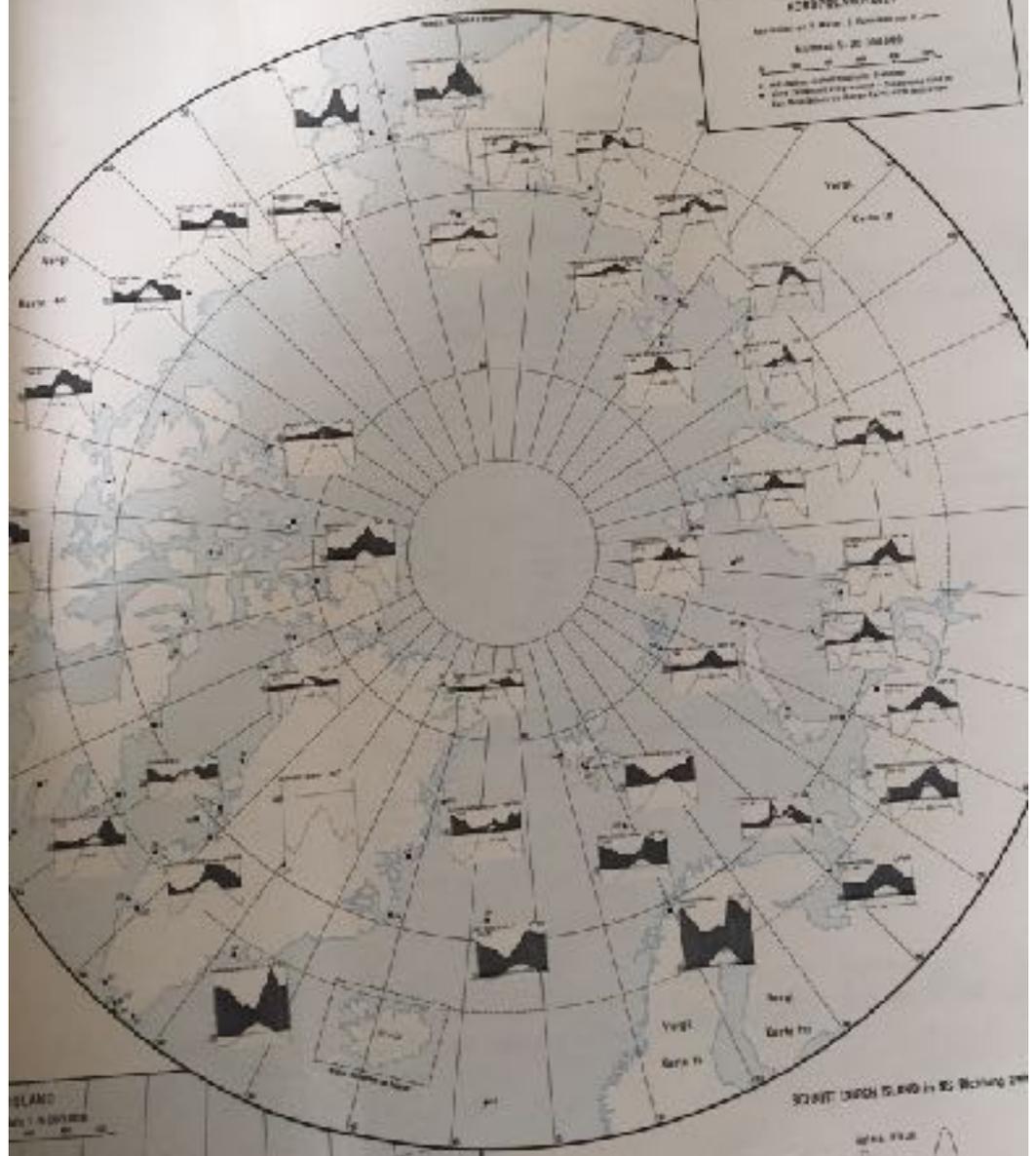
KLIMADIAGRAMM-WELTBILDE

KROKUSLANDMET

Stationen in 1 Meter / Stationen in 1000m

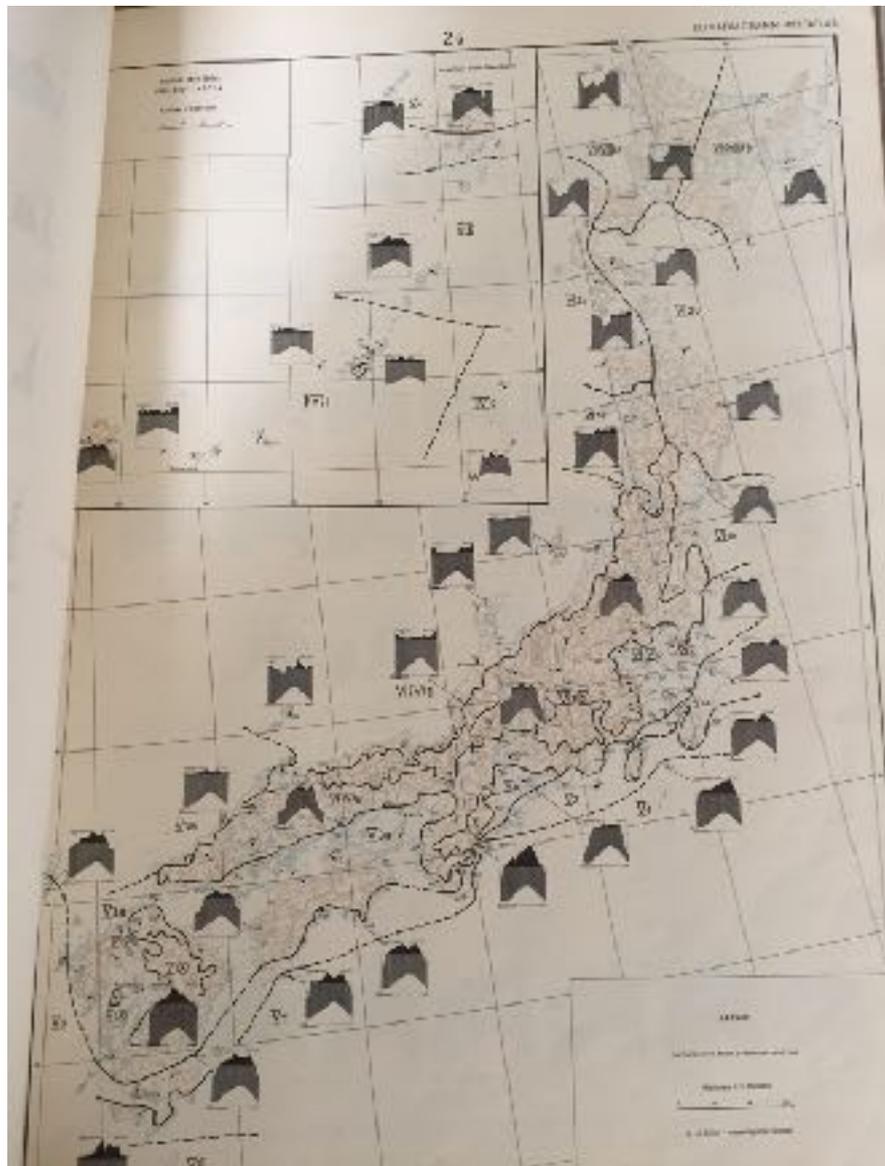
Kontinente 5-20 (100000)

- mit Jahres- und Monatsmitteltemperaturen
- mit Jahres- und Monatsniederschlagsmengen
- mit Windrichtung und -stärke
- mit Luftdruck und Luftfeuchtigkeit



ISLAND

STANT 1000 10.000 in 1000m



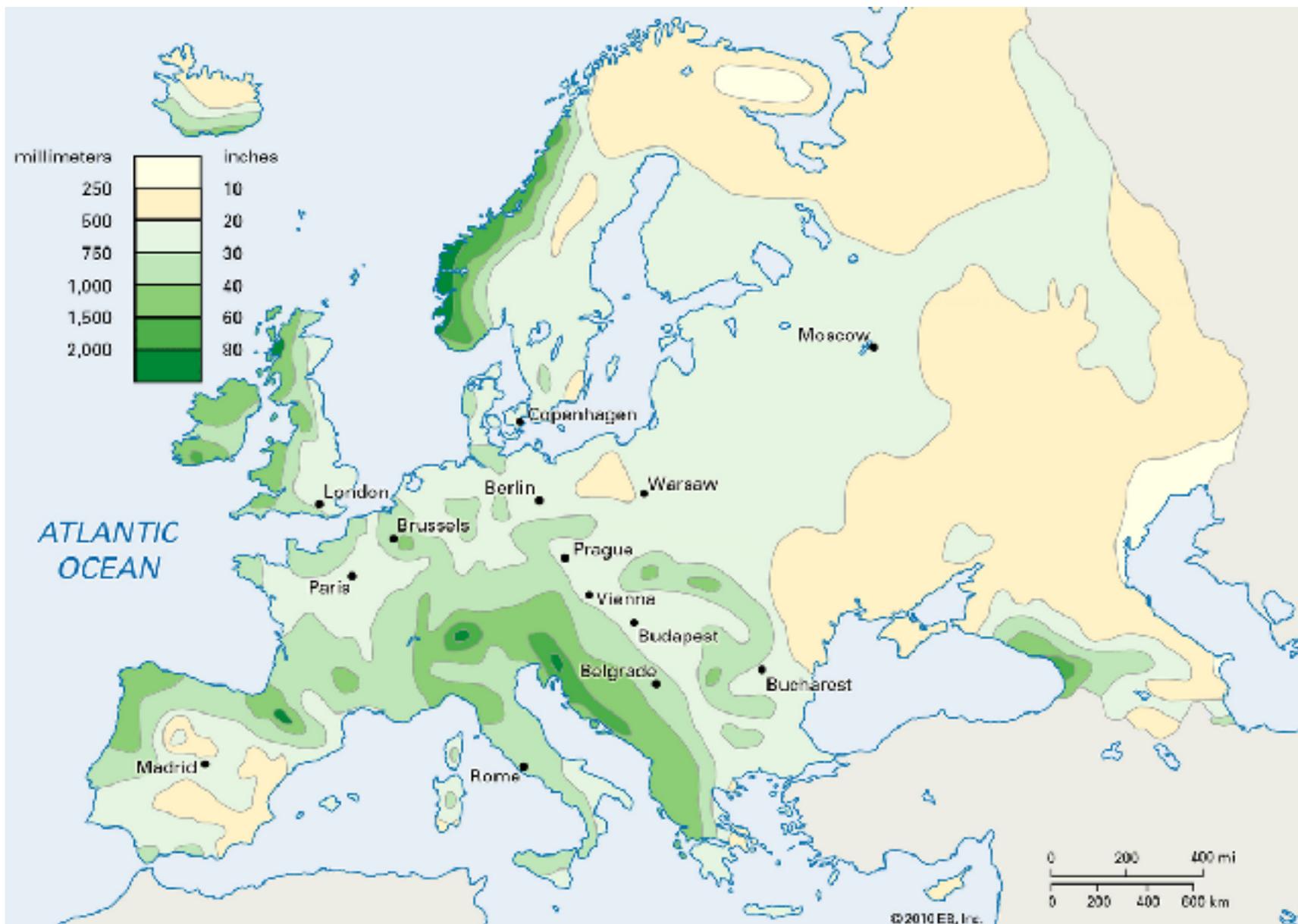
Il clima Giapponese, a differenza di quello Italiano, è fortemente influenzato dai Monsoni. Quindi climi molto diversi a parità di latitudine.

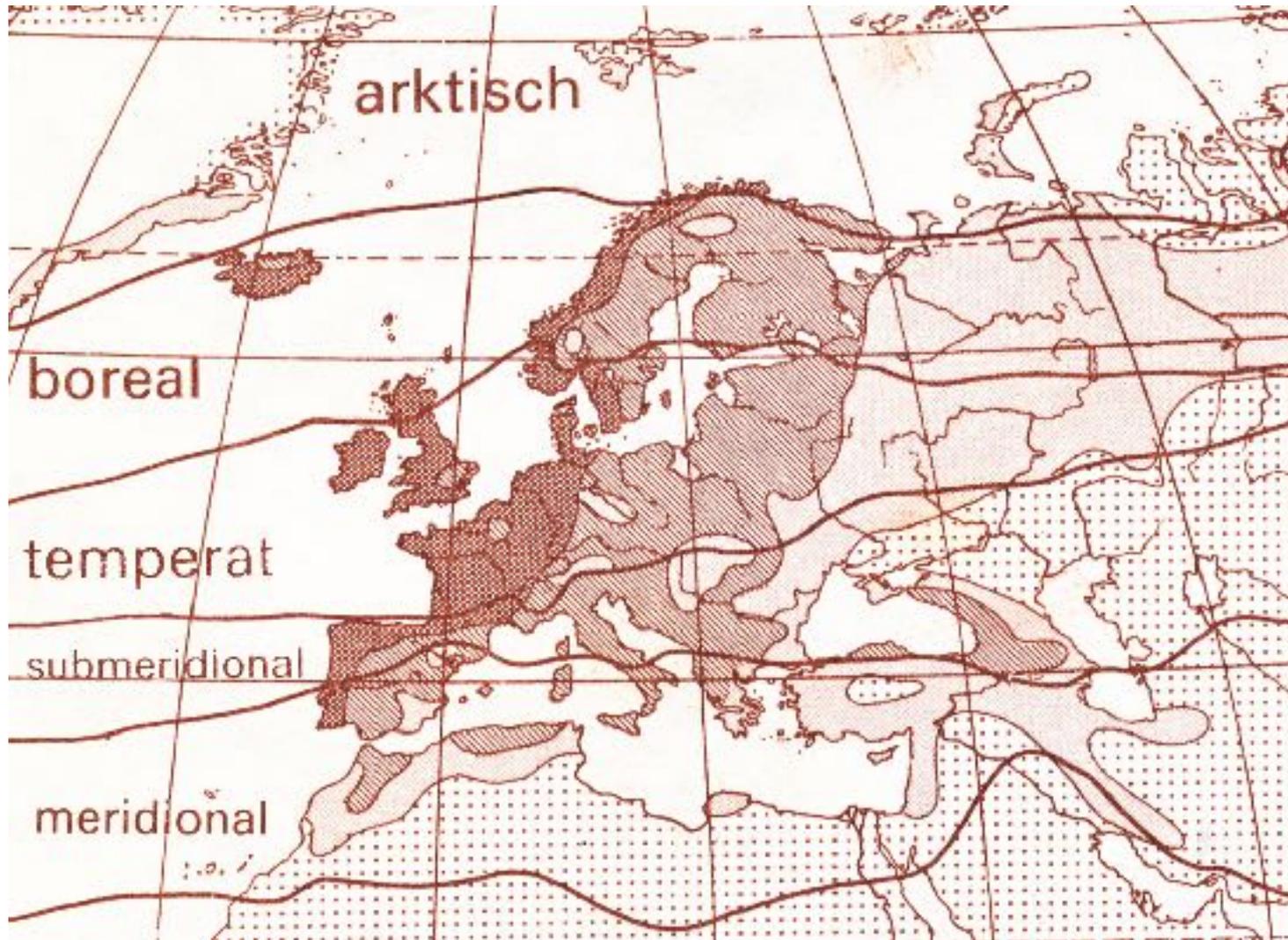
Ricapitolando, per determinare il clima di un'area si devono tenere in considerazione:

**Precipitazioni** (quantità e distribuzione durante l'anno)

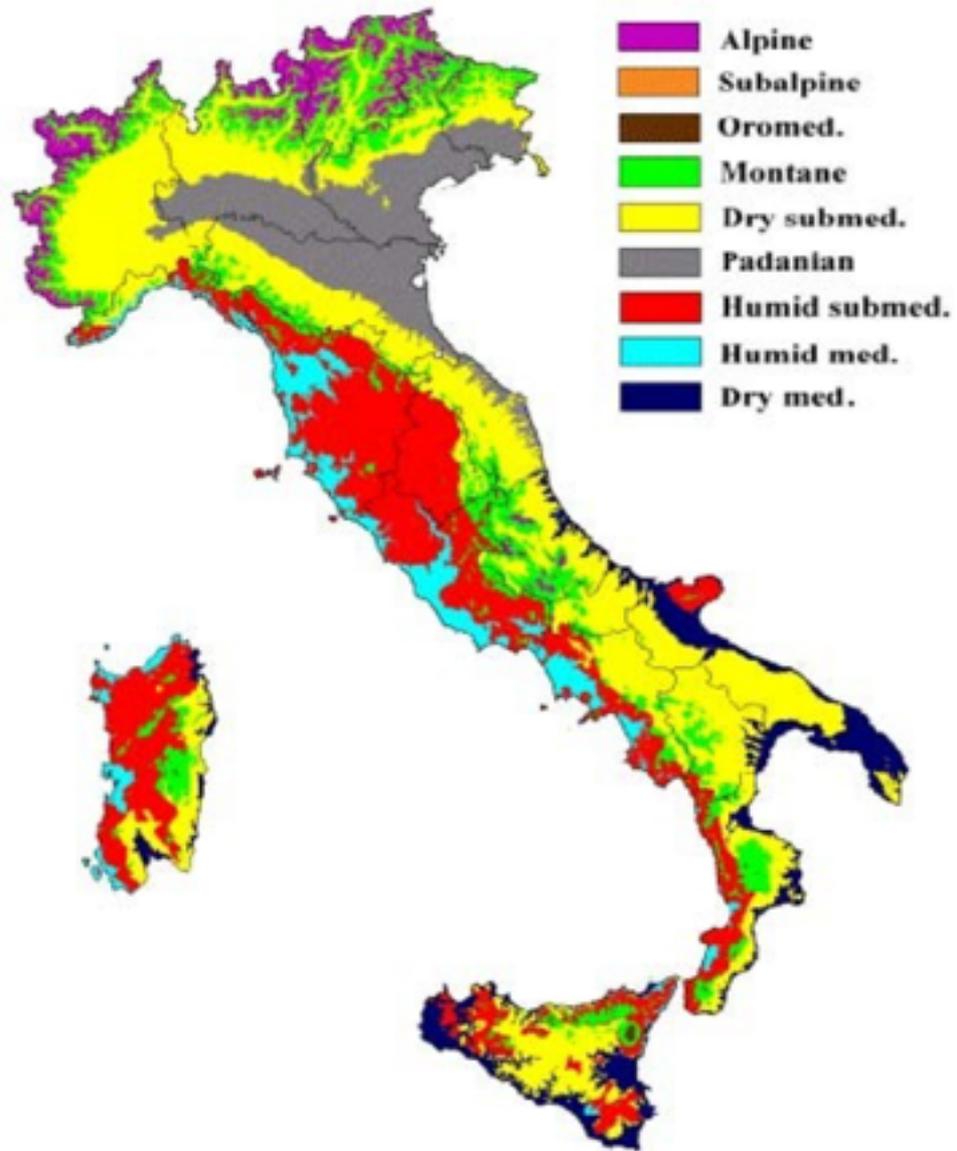
**Temperature** (media annua, ma anche distribuzione dei massimi e minimi durante l'anno)

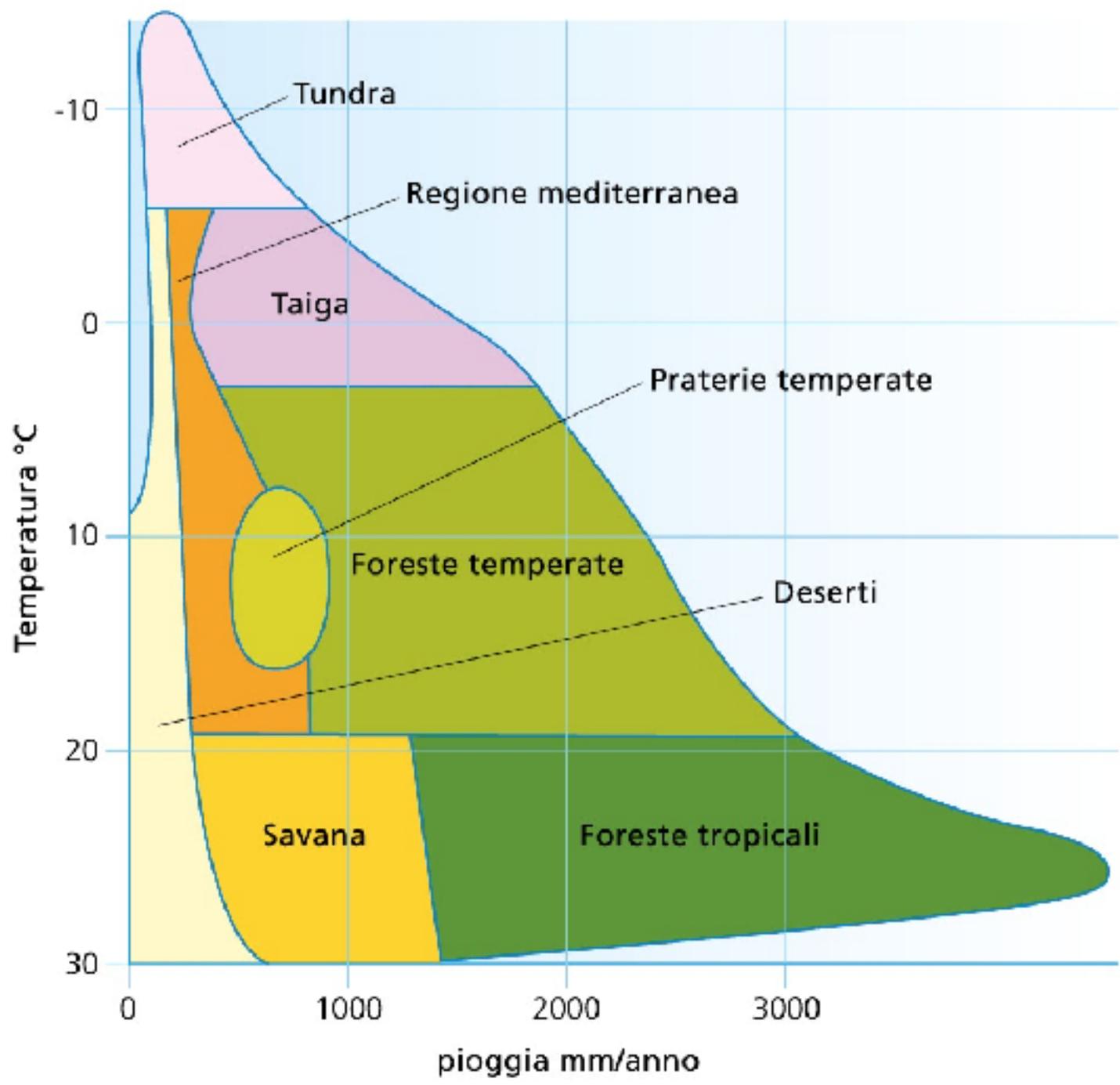
Grado di **oceanicità** (aspetto soprattutto dovuto all'umidità atmosferica, solitamente poco rilevata), che comporta limitate escursione termica tra giorno e notte e tra stagioni.



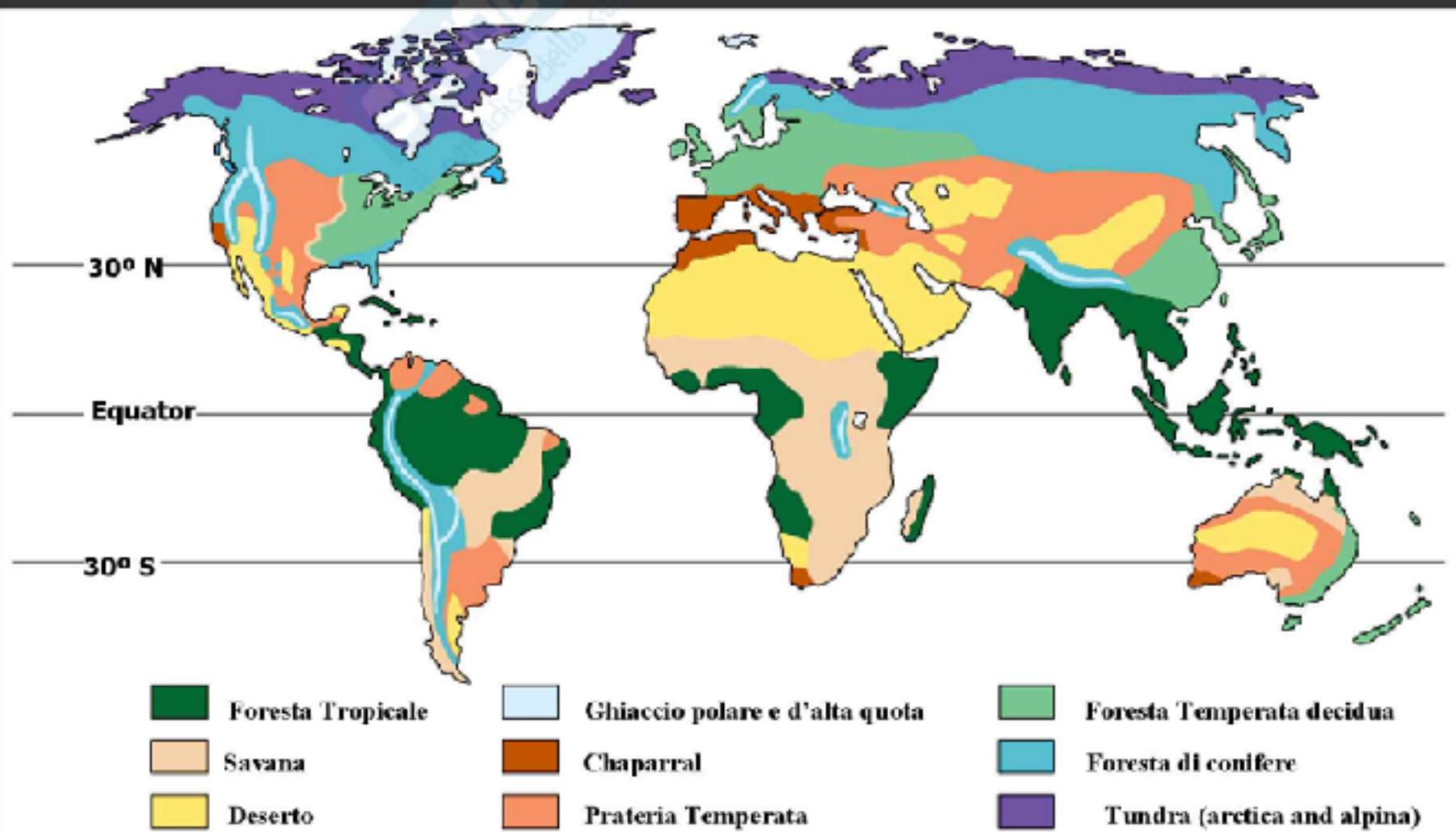


A seconda dell'umidità atmosferica, i climi in particolare in Europa possono essere divisi non solo in senso latitudinale, ma anche in senso longitudinale





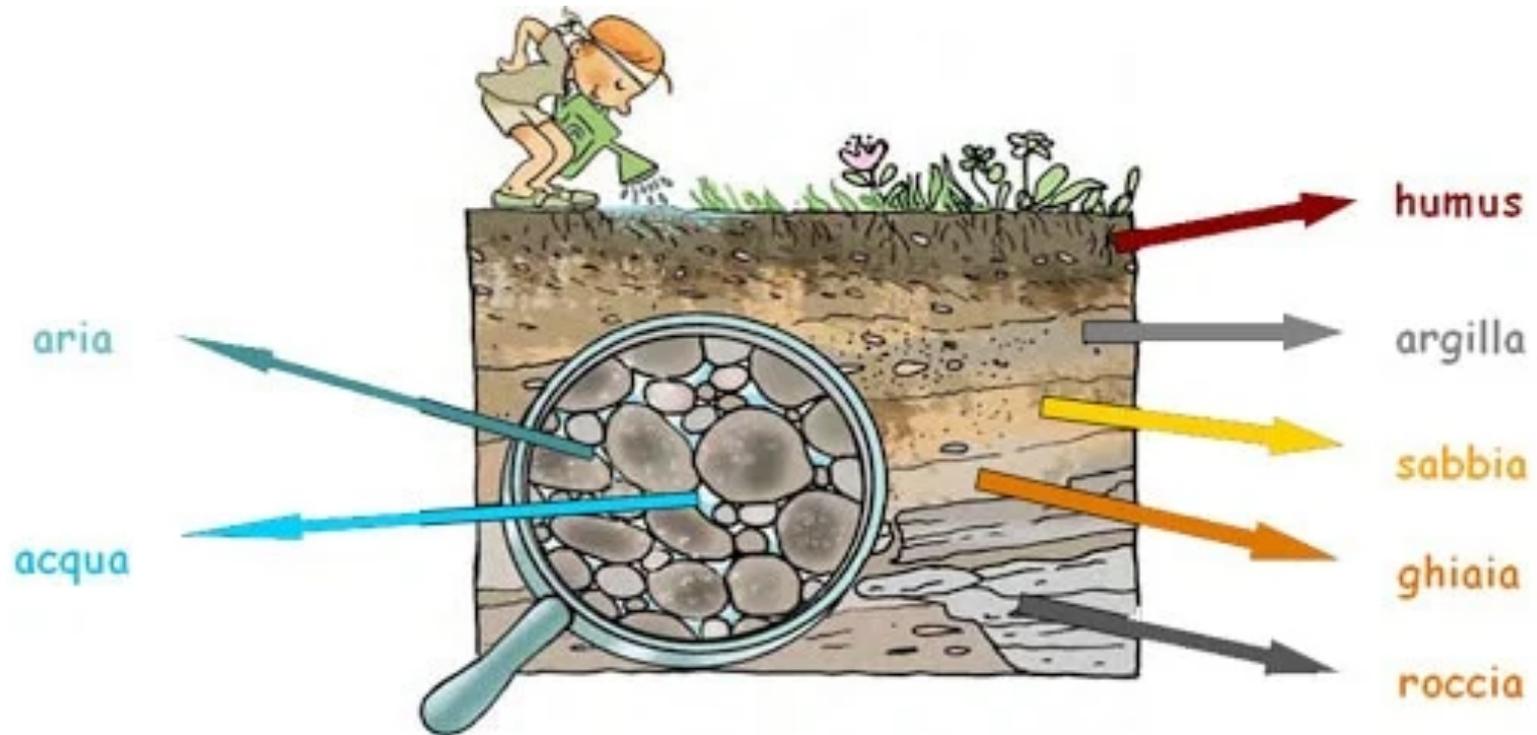
# Principali biomi terrestri



# I suoli



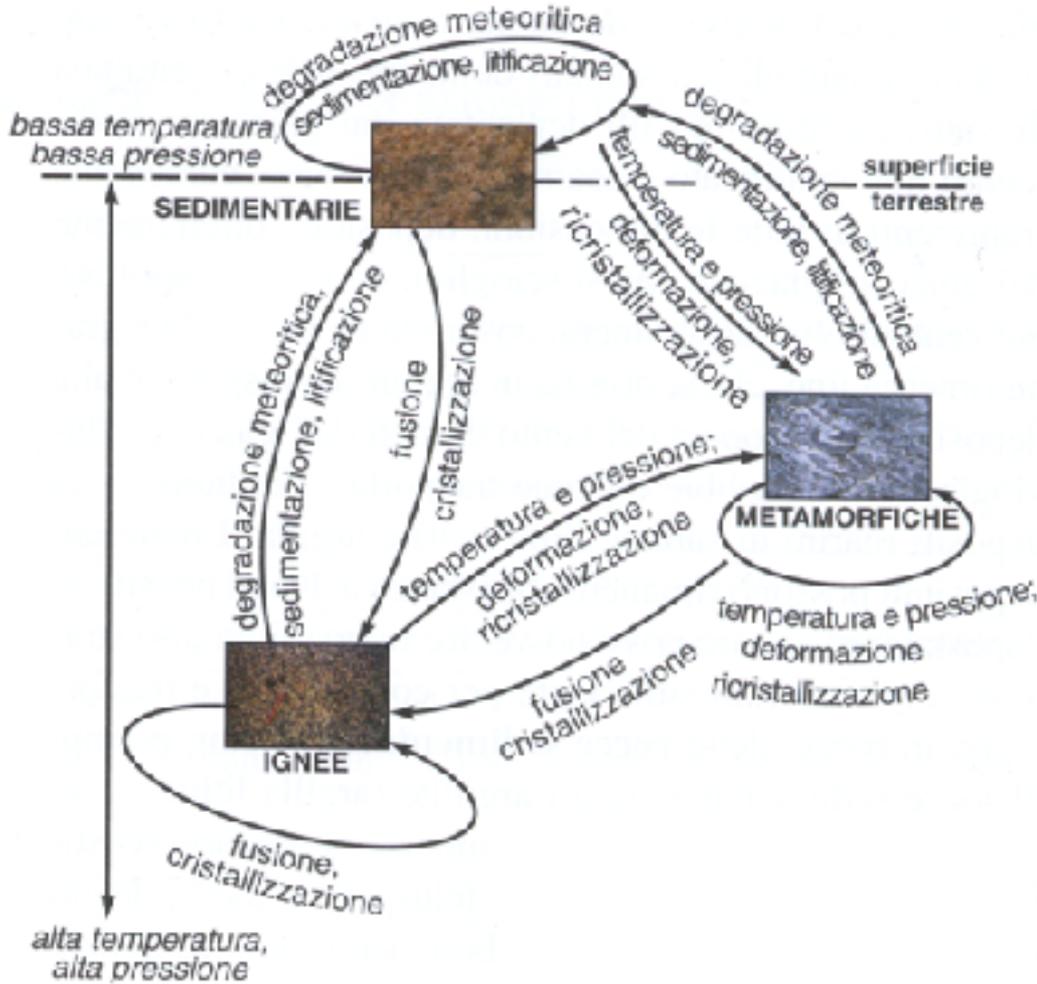
Il suolo è un “ambiente” estremamente complesso, che non siamo abituati a percepire. Ospita una elevata biodiversità, ed è sede di processi fondamentali per la sopravvivenza del biota epigeo.



**Definizione pratica di suolo:**

**Qualsiasi cosa in cui le piante  
possono mettere le radici**

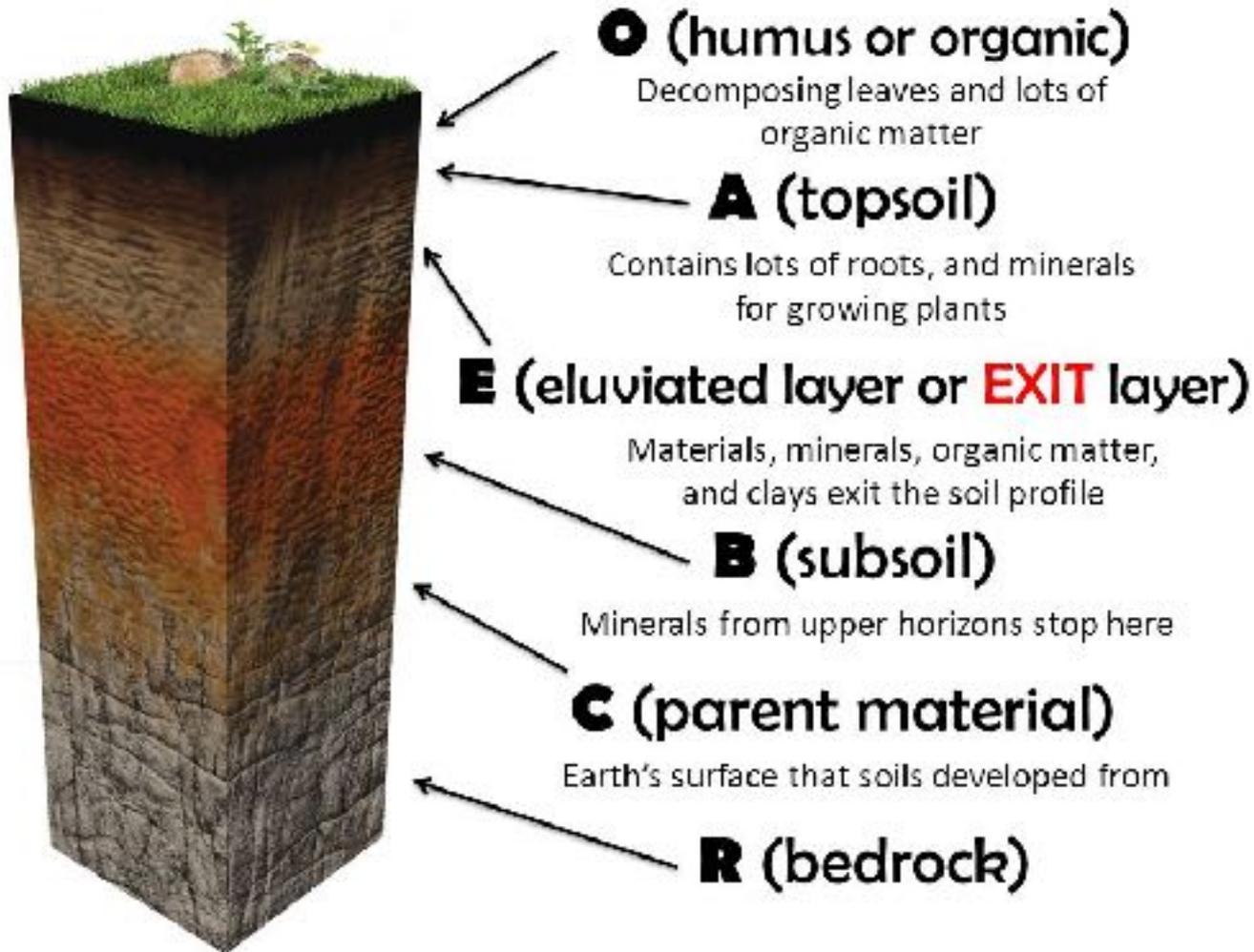
# Minerali e rocce



**Minerale:** sostanza naturale inorganica solida con composizione chimica definita ed una struttura interna cristallina regolare

**Roccia:** sostanza solida costituita da un unico minerale (roccia omogenea o semplice) o più comunemente da un aggregato di minerali (roccia eterogenea o composta) che forma masse aventi la stessa composizione, la stessa struttura e la stessa origine





Orizzonte O: è lo strato più superficiale, formato da materiale organico fresco o parzialmente decomposto. È comune nelle foreste e generalmente assente nelle steppe e nelle praterie. In questo strato ci vivono organismi come batteri, funghi e insetti, mentre la componente inorganica è quasi assente;

Orizzonte A: è chiamato anche topsoil, ed è la zona di massima attività biologica. Il suo colore è generalmente scuro ed ha una tessitura grossolana. In questo strato abbonda l'humus, un complesso di sostanze derivate dalla decomposizione di resti organici animali e vegetali, ricco in elementi essenziali per la crescita delle piante come azoto, zolfo, fosforo e ferro;

Orizzonte E: è uno strato di colore chiaro, ricco di sabbia e particolato sciolto;

Orizzonte B: è chiamato anche subsoil, ed è uno strato di accumulo dei materiali rimossi dagli orizzonti superiori. È ricco di minerali argillosi, ferro e alluminio e povero di sostanza organica;

Orizzonte C: è ricco di regolite – roccia madre frammentata – ed è privo di sostanza organica. Le radici vegetali non raggiungono questo strato, ma si fermano ad orizzonti più superficiali;

Orizzonte R: è lo strato di roccia madre.

Il suolo è una risorsa complessa, essenziale e limitata: limitata perché, sebbene si generi in continuazione, il suo tasso di formazione è molto lento.

Stimare la durata della formazione del suolo è molto complesso perché la risposta dipende da numerosi fattori. Tuttavia, si stima che per dar vita a un pollice di suolo (2.5 cm circa) ci vogliano almeno 100 anni.

Il suolo richiede però relativamente poco tempo per il suo deterioramento (fondamentalmente per cause antropiche), ed è inoltre soggetto a inquinamento, subsidenza (abbassamento del suolo), rischio idrogeologico (frane, alluvioni, valanghe), vulcanico e sismico.

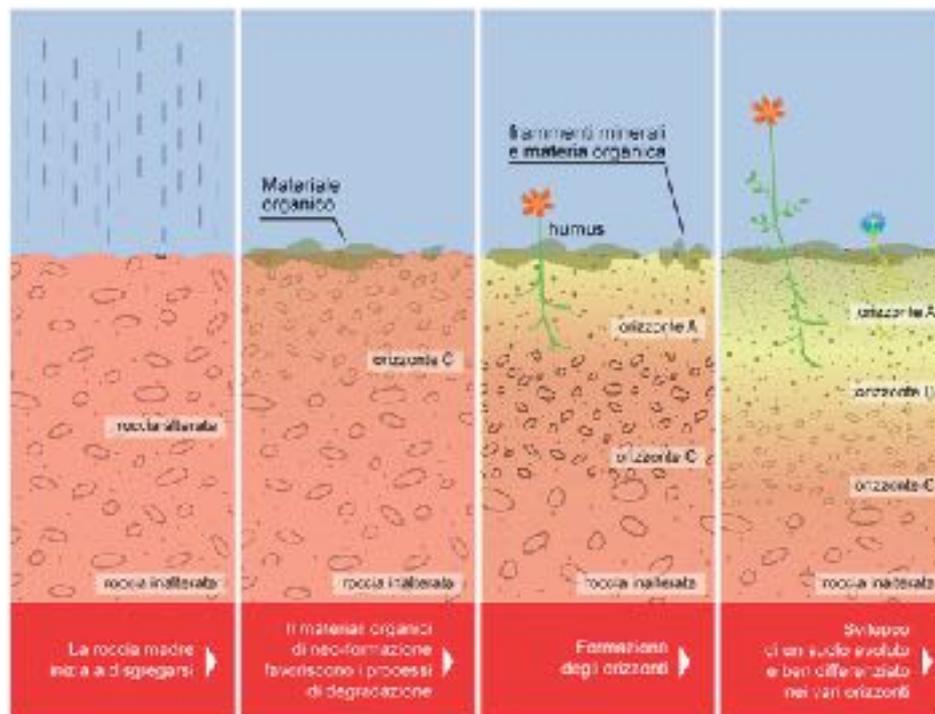
Per questi motivi la tutela del suolo e il suo ripristino è parte del Goal 15 – Vita sulla Terra – dell’Agenda Europea 2030 per lo Sviluppo Sostenibile.

# PEDOGENESI

## (Evoluzione del suolo)

La formazione del suolo è frutto di lunghi processi (pedogenesi) che prevedono, in generale, l'alterazione (cioè la trasformazione) dei composti inorganici (minerali e rocce) e dei composti organici (piante e animali morti o sostanze da loro rilasciate, come foglie ed escrementi) presenti nella zona, la loro deposizione e la successiva formazione di nuovi minerali e nuove molecole organiche (<http://www.eniscuola.net/fangomento/suolo/formazione-di-un-suolo/la-pedogenesi/>).

Possibile evoluzione di un suolo con la formazione di diversi orizzonti



- Orizzonte A: zona ricca di materia organica
- Orizzonte B: zona ricca di argilla, idrossidi di ferro, carbonato di calcio ( $\text{CaCO}_3$ )
- Orizzonte C: roccia madre parzialmente destrutturata e decomposta

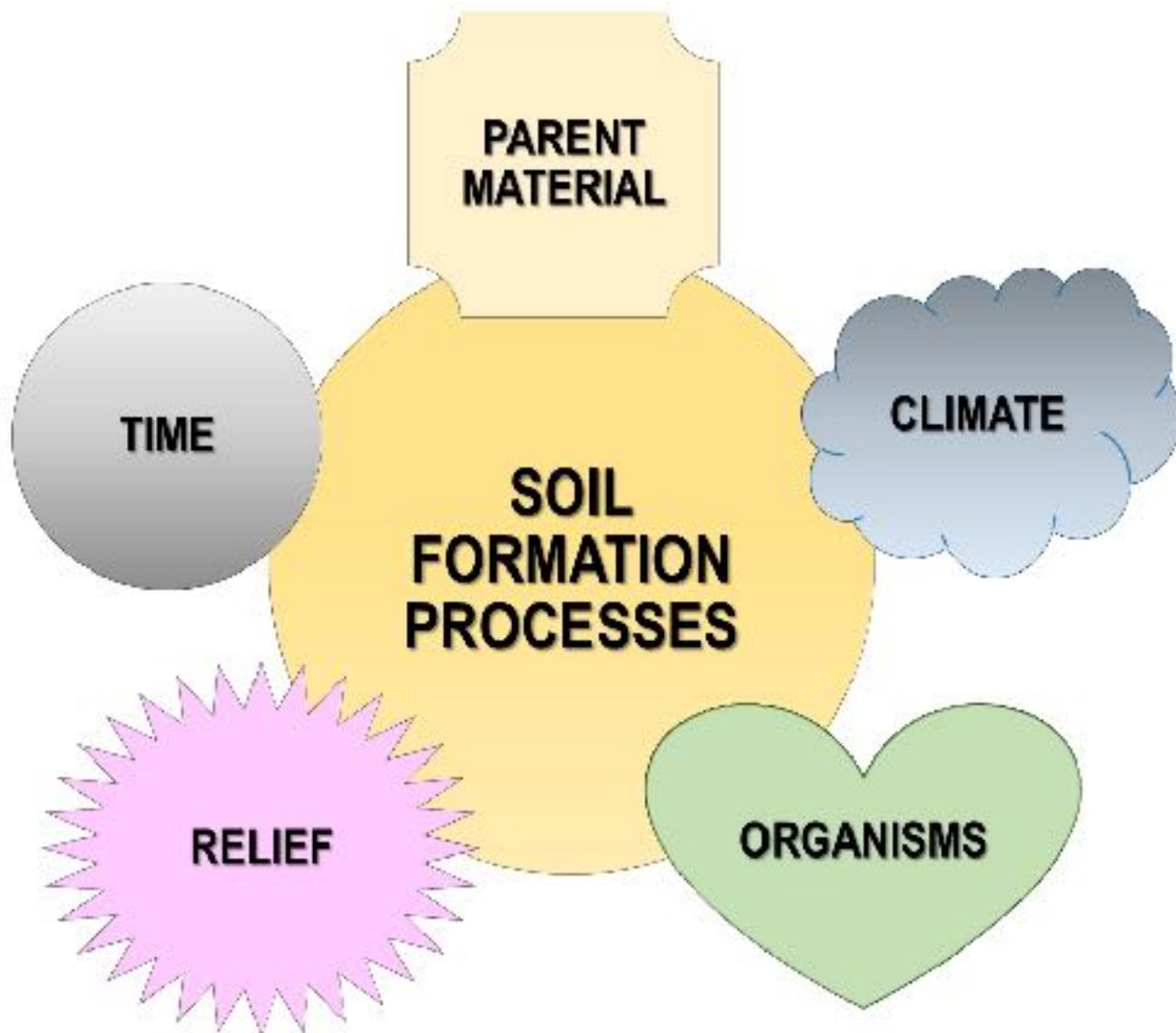
La **pedogenesi** è la sequenza di eventi che porta alla formazione del suolo maturo. Tre sono i tipi di alterazione coinvolti nel processo pedogenetico:

**Alterazione fisica:** fratture da dilatazione termica e da rilassamento, e dovute alla penetrazione di acqua che congelando amplia le fratture. Questo tipo di alterazione è più attiva in ambienti con frequenti sbalzi di temperatura. La roccia viene disgregata fino a dimensioni di 2-5 micrometri, aumentando la superficie di attacco per l'alterazione chimica.

**Alterazione chimica:** ossidazione e di riduzione che riducono o aumentano la mobilità di diversi elementi; dissoluzione di sali come cloruri e solfati, che vengono asportati dal suolo; decarbonatazione delle rocce calcaree, da carbonato di calcio (insolubile) a bicarbonato di calcio (solubile), con accumulo di impurezze silicate; idrolisi, con attacco ai reticoli cristallini da parte degli ioni idrogeno. Le particelle del suolo si riducono fino a meno di 2 micrometri.

**Alterazione biologica:** dovuta agli organismi che si sviluppano sul substrato, modificandolo sia fisicamente che chimicamente che con la deposizione di lettiera e formazione di humus.

Più il suolo è immaturo, ovvero presenta un profilo scarsamente differenziato, con una limitata componente organica, più le sue caratteristiche dipendono da quelle della roccia madre.



# Fattori che influenzano la pedogenesi

## Roccia madre

La struttura e la composizione del suolo possono dipendere anche fortemente dalla roccia madre, in particolare nei climi temperati. Qui a litologia diversa corrispondono suoli diversi. Se la roccia madre è ricca in carbonati, ad esempio, la mineralizzazione dell'humus verrà rallentata e limitata.

Il tipo di roccia madre influenza anche i tempi della pedogenesi. Rocce di origine piroclastica solitamente si alterano in tempi molto più brevi di rocce come i calcari duri.

Solo in climi estremi, come nelle tundre e nei deserti, il risultato della pedogenesi è pressochè indipendente dalla roccia madre, ed è influenzato quasi esclusivamente dal clima.

Inoltre, quando la pedogenesi produce suoli molto profondi, si genera una relativa indipendenza dalla roccia madre, a causa della grande distanza che la separa dagli orizzonti superficiali del suolo stesso.

## **Gli organismi viventi**

I viventi, e ovviamente i vegetali in particolare, possono condizionare in diversi modi la pedogenesi.

Essi hanno un'azione diretta in quanto prelevano dal suolo nutrienti, e lo arricchiscono di materia organica, oltre a alterarlo fisicamente.

Le piante in particolare hanno anche una importante azione indiretta, che si esplicita nelle modificazioni al bilancio idrico e allo stato termico, e la protezione dall'erosione eolica e idrica.

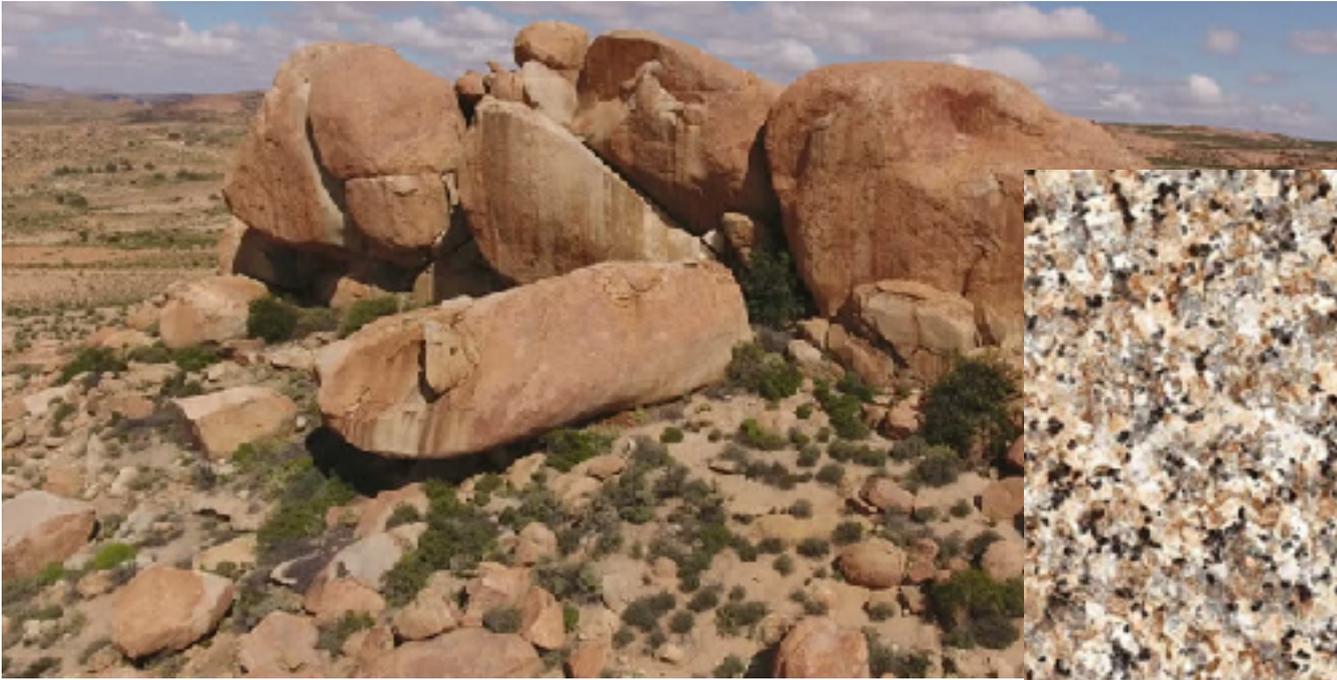
Inoltre, la pedofauna trasforma residui organici freschi in sostanza organica decomponibile (animali detritivori) e composti umici. Inoltre, in particolare i lombrichi hanno un ruolo rilevante nel rimescolamento meccanico.

Funghi e batteri riciclano e trasformano la materia organica, integrando l'attività della pedofauna come organismi decompositori.

## **Il clima**

Il clima influenza gli altri fattori pedogenetici, e ha un impatto diretto sull'intensità della pedogenesi, massima nelle zone calde e umide equatoriali e da minima a nulla in zone molto aride e fredde.

Alle alte latitudini (clima umido e freddo) si ha una evapotraspirazione molto bassa. Il ferro permane allo stato ridotto, causando tinte grigie, derivanti dai colori dei minerali primari e della sostanza organica. Al diminuire della latitudine, e con il conseguente aumento delle temperature, si instaurano condizioni più favorevoli all'ossidazione e cristallizzazione del ferro, dapprima come goethite, che colora i terreni di marrone, successivamente come ematite, che dona ai suoli una tinta rossa. Dunque, procedendo dai Poli all'Equatore si ha passaggio da suoli grigi a suoli marroni e, infine, rossi.



I graniti, formati in condizioni di alta pressione, sono composti da tre elementi: miche, plagioclasti e quarzi. Quando la roccia viene esposta alle intemperie, questi elementi, che hanno diversi coefficienti di dilatazione termica, si sgretolano.



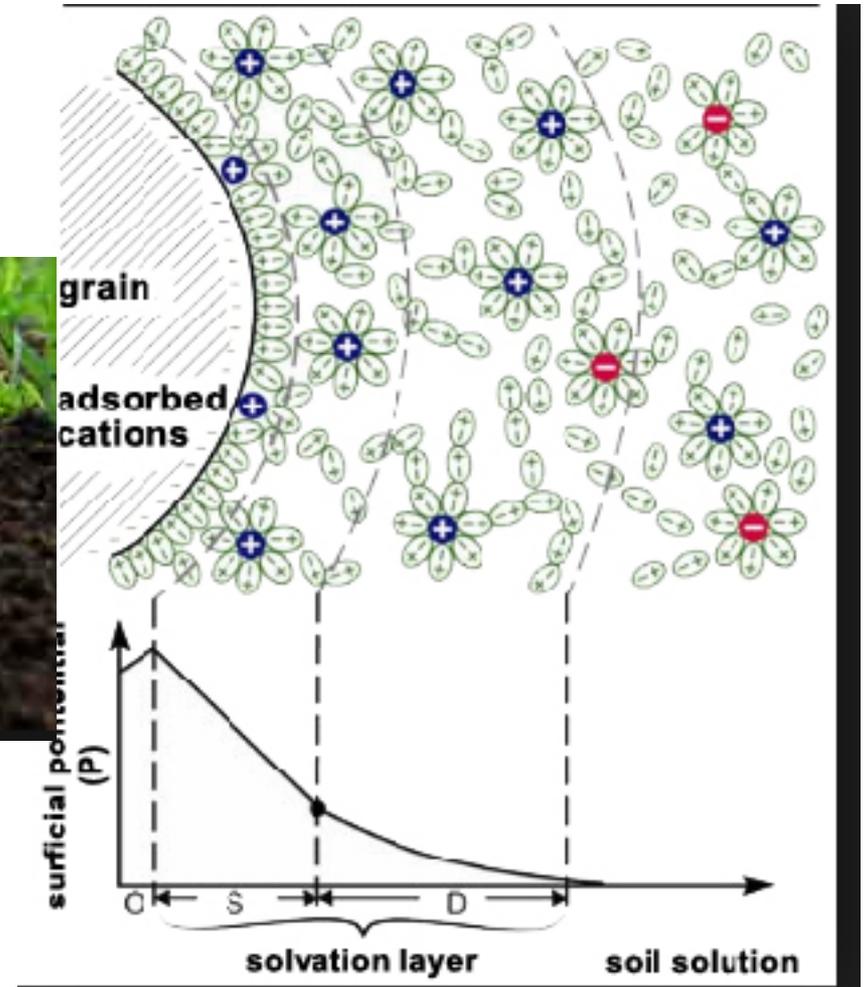
L'alterazione chimica è più veloce nelle miche, secondi sono i plagioclasti, e ultimi sono i quarzi.  
Miche e plagioclasti si convertono prima in argille, poi in idrossidi di ferro e di alluminio.

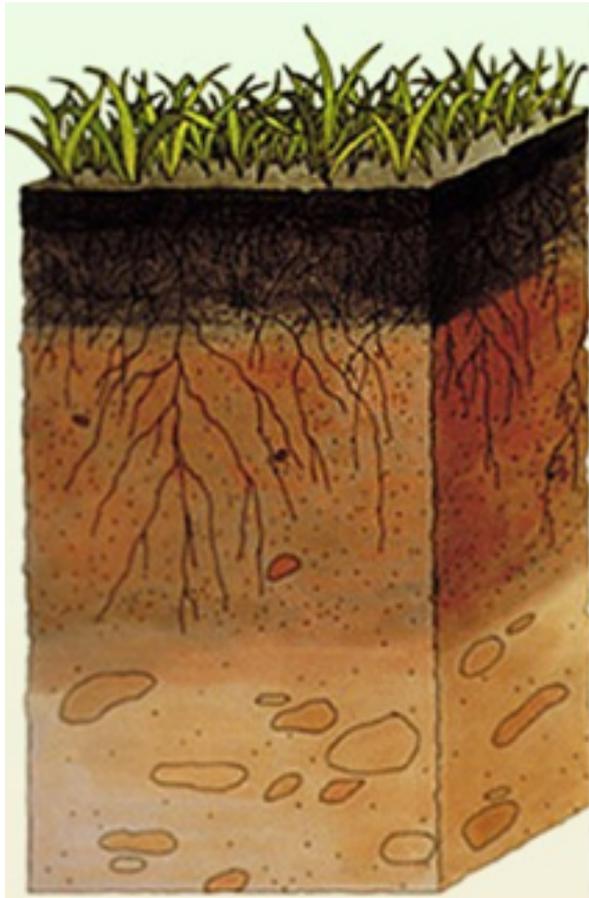






Il secondo serbatoio di nutrienti per le piante è l'humus. Anche questo infatti ha struttura micellare, e intrappola ioni che sono di fondamentale importanza per la sopravvivenza delle piante.





**O - The overlying organic horizon**

**A - Humus horizon**

**B - Mineral horizon**

**C - Pedogenic substrate**

**R - Parent rock**