

Università degli Studi di Trieste

Corso di Studio in Scienze e Tecnologie Biologiche

Biomi

- ❖ Biota e biomi
- ❖ Tundra
- ❖ Deserto caldo
- ❖ Deserto freddo
- ❖ Foresta
- ❖ Macchia Mediterranea
- ❖ Distribuzione dei biomi sulla Terra
- ❖ Distribuzione dei biomi secondo gradiente
- ❖ Sviluppo del suolo
- ❖ Clima e Biomi
- ❖ Biomi e gradienti di temperatura o umidità

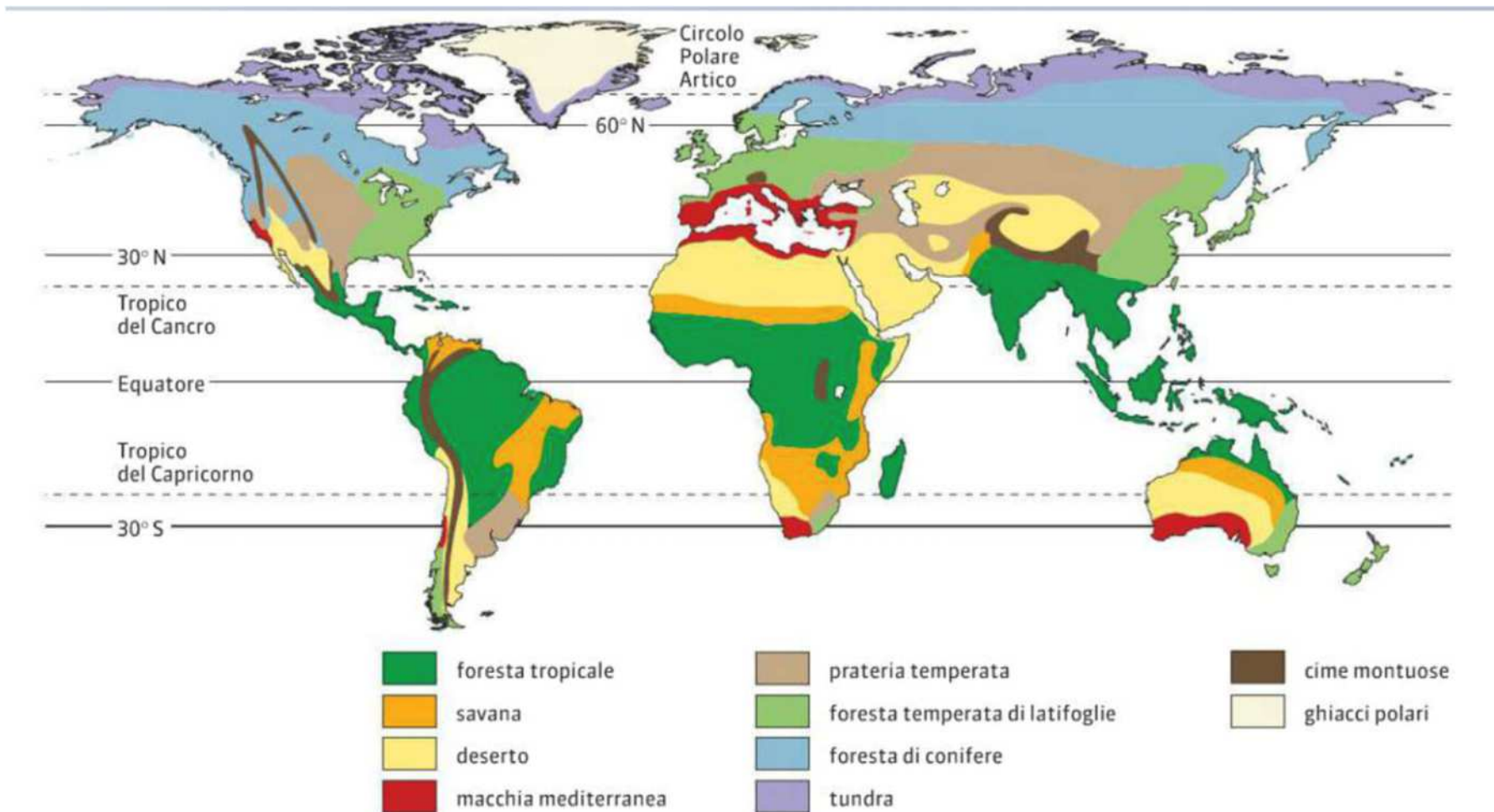
ECOLOGIA

Prof. Monia Renzi (BIO/07)

mrenzi@units.it

III anno – I Semestre

I BIOMI DELLA TERRA



DEFINIZIONI: BIOTA E

Il **biota** è l'insieme di tutte le forme di vita animali e vegetali che vivono in una determinata area geografica (es. **biota europeo**) o tipo di ambiente (es. **biota costiero**)

I **biomi** sono ampie aree del pianeta caratterizzate da specifiche condizioni climatiche e vegetazionali o aspetti del paesaggio bene identificabili

Biomi terrestri

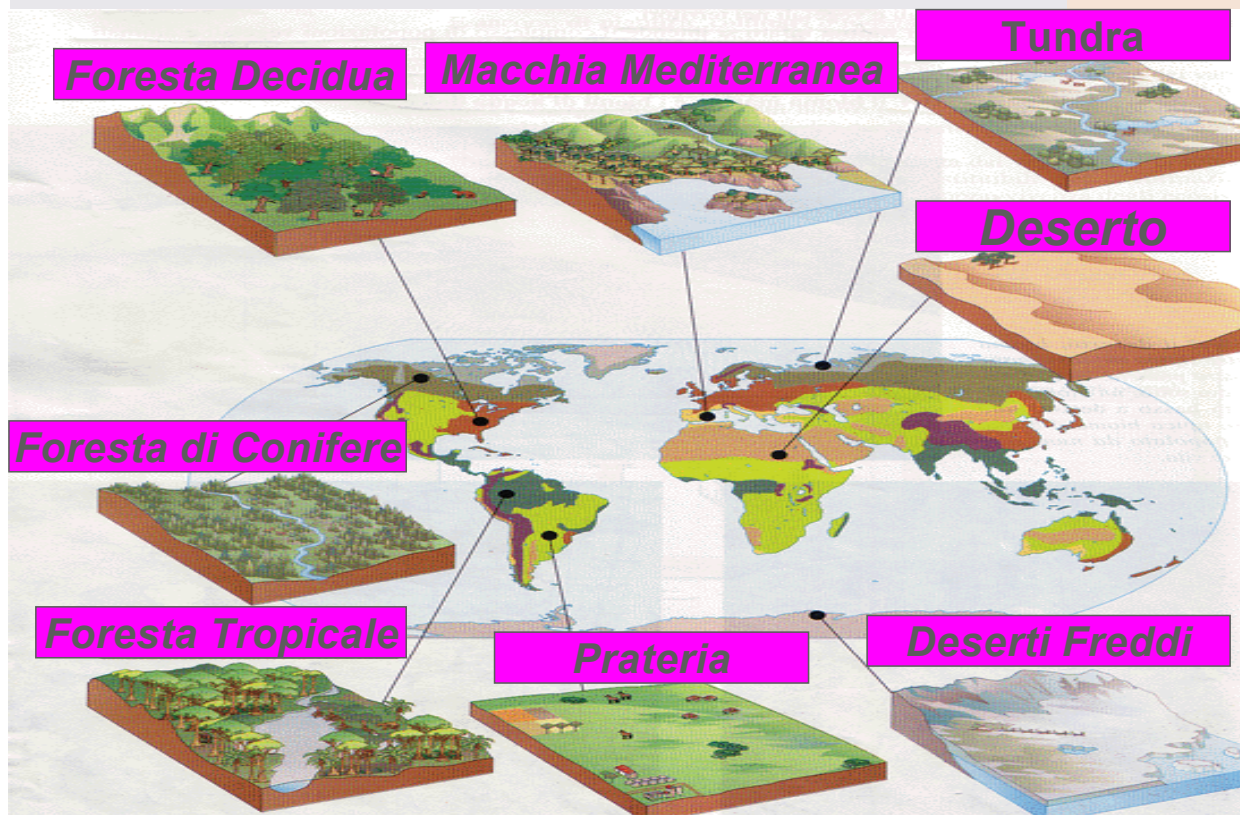
Tundra artica. Tundra alpina.
Foresta a conifere boreali.
Foreste decidue temperate.
Praterie temperate.
Praterie e savane tropicali.
Macchia mediterranea.
Deserto.
Foreste tropicali (decidue, pluviali....).

Ecosistemi d'acqua dolce

Lentici (acque ferme): laghi, stagni...
Lotici (acque correnti): fiumi, torrenti...
Terre umide: zone paludose, acquitrini.

Ecosistemi marini

Oceano aperto
Acque costiere
Zone di risalita
Estuari: baie costiere, foci dei fiumi, lagune...



TUNDRA ARTICA E TUNDRA ALPINA



Tra le foreste a sud e l'Oceano Artico e le calotte polari a nord giace una **fascia circumpolare di circa 5 milioni di acri di prateria senza alberi** chiamata la **tundra artica**. Regioni più piccole ma ecologicamente simili che si trovano al di sopra del limite della vegetazione arborea sulle alte montagne sono definite **tundre alpine**.

Un **fattore fisico limitante che regola questo bioma è il calore**. Anche le precipitazioni sono scarse, ma **l'acqua non è così limitante grazie al basso tasso di evaporazione**.



S. Bock '01

Possiamo quindi considerare la **tundra** come ad un deserto artico, ma può essere meglio descritta come una **prateria artica umida o una palude fredda** che è congelata per parte dell'anno. Sebbene la tundra sia spesso nota come “un campo sterile”, un sorprendente numero di specie ha sviluppato notevoli adattamenti per sopravvivere al freddo. **Il sottile manto vegetativo è composto di licheni e muschi.** Durante la lunga luce del giorno (fotoperiodo lungo) della breve estate, nelle zone con condizioni topografiche favorevoli, il tasso della produzione primaria è elevato.



Le migliaia di stagni poco profondi, e l'adiacente Oceano Artico, forniscono ulteriore cibo alle catene alimentari della tundra. Infatti, c'è abbastanza produzione netta acquatica e terrestre combinata da sostenere non solo gli uccelli migratori da riproduzione e gli insetti che proliferano durante l'estate, ma anche i mammiferi stabilmente residenti che rimangono attivi per tutto l'anno.



IL DESERTO



IL DESERTO



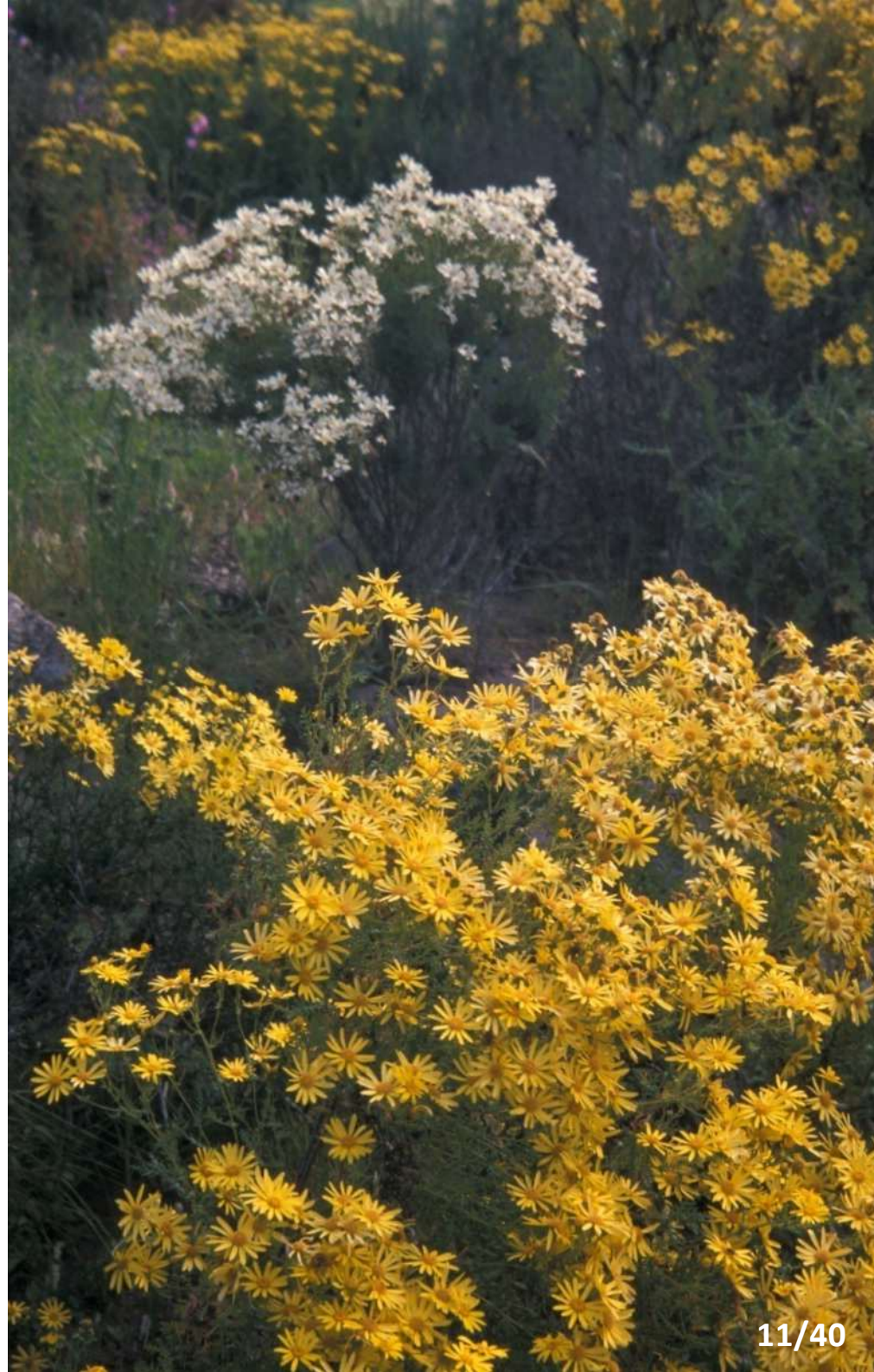
Il bioma deserto si trova nelle regioni in cui le **precipitazioni annuali sono <25cm**
Si può formare in regioni a piovosità superiore, ma distribuita in modo irregolare.



Cactus del deserto nel nord
del Cile

La carenza di pioggia nelle medie latitudini è spesso dovuta a zone stabili di alta pressione. I deserti **nelle regioni temperate spesso si trovano in “zone d’ombra di pioggia”**, laddove cioè le alte montagne bloccano l’umidità proveniente dai mari.

FIORITURA DEL DESERTO IN CILE (2000)

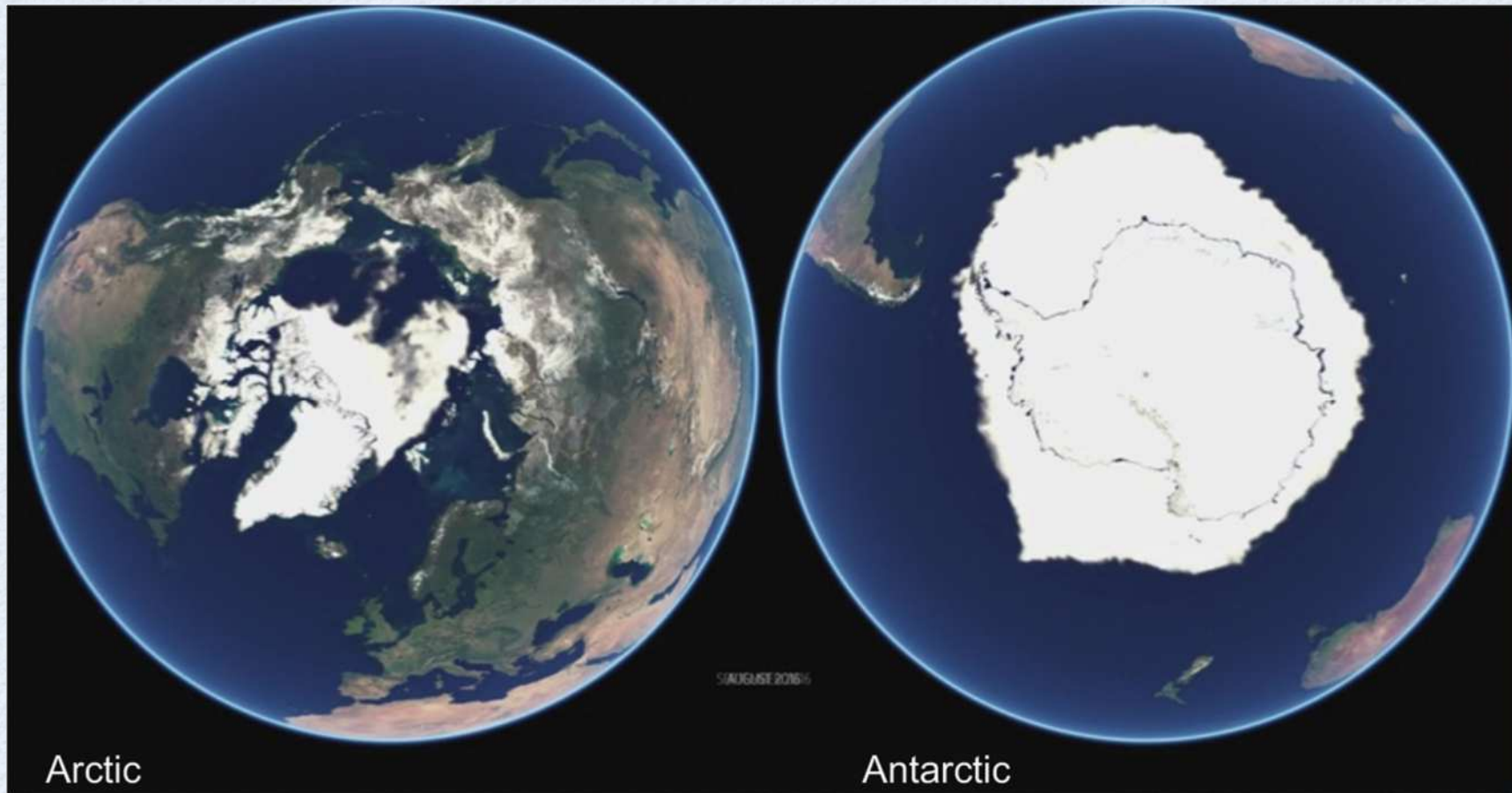


**Deserto d'alta montagna (Ande).
I cespugli sono disposti regolarmente;
la distanza fra loro è funzione della
disponibilità di acqua.**



Ecosistemi Polari

Oltre il 66°33'39" parallelo, N e S



Include l'Oceano Artico e la porzione di terra in Eurasia, Nord America e Groenlandia.

Acque aperte e piattaforme continentali quasi coperte da ghiaccio o ghiaccio galleggiante, con calotta perenne in Groenlandia.

Profondità media intorno a 1000 m (> 5000 m)

T media invernale circa -35 ° C, estate 3-12 ° C

Venti 40-50 km (> 90 km)

Basso irraggiamento solare

Include l'Antartide, altre isole e la parte circostante dell'Oceano Antartico.

Acque aperte coperte di ghiaccio o ghiaccio galleggiante, terraferma coperta da calotta glaciale perenne (media 1600 m).

Profondità massima > 7000 m.

T media da -10 a -60 ° C.

Vento 100 km (200 km).

Basso irraggiamento solare

La biodiversità è bassa rispetto alle zone più calde. Quasi tutti i phyla sono tuttavia rappresentati. Le comunità bentoniche sono ben sviluppate, ad eccezione del profondo Oceano Artico, a causa della bassa fornitura di materia organica.

Circa 7600 specie

Piattaforma continentale antartica e alcune regioni dell'Artico (ad es. Bering, Chukchi e Barents) hanno un'elevata produzione bentonica e planctonica, supportando popolazioni di pesci di grandi dimensioni, mammiferi marini e uccelli marini.

Circa 8100 specie (De Broyer et al. 2011)

Antarctic				
Taxon	Number of valid species	Number in MarBIN	Percentage with location	Number of records
Annelida	487	45	9.24	445
Arthropoda	2,309	1,014	43.92	132,585
Archiopoda	68	10	14.71	17
Chaetognatha	5	4	80.00	1,588
Chordata	718	395	55.01	359,968
Cnidaria	372	65	17.47	1,112
Echinodermata	550	434	78.91	5,314
Mollusca	684	633	92.54	13,121
Nematoda	1,909	301	15.77	702
Nemertina	77	74	96.10	2
Porifera	268	12	4.48	39

Griffiths, 2010

Taxon/realm	Number of species/taxa	Species endemic to the Arctic	Abundant and/or widespread species	Key reference(s)
Single-celled eukaryotes in phytoplankton and sea ice	2,106 (1,027 sympagic, 1,875 pelagic)	Diatoms <i>Melosira arctica</i> and <i>Nitzschia frigida</i>	Diatoms <i>Nitzschia frigida</i> , <i>Melosira arctica</i> , <i>Chaetoceros furcillatus</i> , <i>Thalassiosira nordenskiöldii</i> , <i>Fragilariopsis oceanica</i> , <i>F. cylindrus</i> , and <i>Cylindrocapsa closterium</i> , Dinoflagellate <i>Protoperidinium pellucidum</i>	Poulin et al., 2011
Sea ice fauna	At least 50	Hydroid <i>Sympagohydra tuuli</i> ; nematodes <i>Theristus melnikovii</i> , <i>Cryonema tenue</i> , and <i>C. crissum</i> ; amphipods <i>Gammarus wilkitzkii</i> , <i>Apherusa glacialis</i> , <i>Onisimus nansenii</i> , and <i>O. glacialis</i>	Unidentified Acoela; copepod nauplii; amphipods <i>Gammarus wilkitzkii</i> , <i>Apherusa glacialis</i> , <i>Onisimus nansenii</i> , and <i>O. glacialis</i>	Bluhm et al., 2010a
Zooplankton	354	Copepods <i>Spinocalanus elongatus</i> , <i>S. horridus</i> , <i>Paraeucaeta polaris</i> , <i>Scaphocalanus polaris</i> , and <i>Lucicutia pseudopolaris</i> ; Cnidarians <i>Rhabdoon reesi</i> and <i>Rudjakovia plicata</i> ; larvacean <i>Fritillaria polaris</i>	Copepods <i>Calanus hyperboreus</i> , <i>C. glacialis</i> , <i>Metridia longa</i> , <i>Olithona similis</i> , <i>Oncaea borealis</i> , and <i>Paraeucaeta glacialis</i> ; chaetognaths <i>Parasagitta elegans</i> , <i>Eukrohnia hamata</i> , and <i>Homoenema platygonon</i> ; amphipod <i>Themisto libellula</i>	Kosobokova et al., 2011
Seaweeds	~ 160	<i>Platysiphon verticillatus</i> , <i>Jonssonia pulvinata</i> , <i>Chukchia pedicellata</i> , <i>C. endophytica</i> , <i>Kallymenia schmitzii</i> , and <i>Leptophytum arcticum</i>	<i>Agarum clathratum</i> , <i>Desmarestia aculeata</i> , <i>Ectocarpus siliculosus</i> , <i>Saccharina latissima</i> , <i>Polyshipponia arctica</i> , <i>Odonthalia dentata</i> , and <i>Ulva intestinalis</i>	Wilce, 1990, 2009, and recent work; Mathieson et al., 2010
Zoobenthos	~ 4,600	Amphipod <i>Onisimus caricus</i> , bryozoan <i>Alcyonidium disciforme</i> , holothuroids <i>Elpidia belyaevi</i> , <i>E. heckeri</i> , <i>E. glacialis</i> , and <i>Kolga hyalina</i>	Brittle star <i>Ophiocten sericeum</i> ; amphipods <i>Ampelisca eschrichti</i> and <i>Anony nugax</i> ; bivalve <i>Macoma calcareo</i> ; polychaetes <i>Eteone longa</i> , <i>Aglaophamus malmgreni</i> , and <i>Lumbrineris fragilis</i>	Sirenko, 2001; Piepenburg et al., 2011; Rogacheva, 2007, 2011
Fish	243	<i>Arctodiellus scaber</i> , <i>Arctogadus glacialis</i> , <i>Paraliparis bathybius</i> , <i>Rhadictys regina</i> , <i>Lycodes frigidus</i> , and <i>L. adolphi</i>	<i>Boreogadus saida</i> , <i>Arctogadus glacialis</i> , <i>Gymnocypris tricuspis</i> , <i>Myoxocephalus scorpius</i> , <i>M. quadricornis</i> , and <i>Lycodes polaris</i>	Mecklenburg et al., 2011, and pers. comm., February 16, 2011
Seabirds	64	Ivory gull, thick-billed murre, Dovekie, Kittlitz's murrelet, horned puffin, Heuglin's Gull, and various seabird subspecies	Glaucous and Iceland gull; Arctic tern; parasitic and long-tailed jaeger	Huettmann et al., 2011
Marine mammals	16	Polar bear; narwhal, beluga, and bowhead whales; walrus; ringed seal; bearded seal	Ringed seal; bearded seal	Huntington and Moore, 2008; Kovacs et al., 2011

Arctic

Greenland halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*)

Atlantic cod (*Gadus morhua*)

Atlantic herring (*Clupea harengus*)



Diomedea epomophora



Sterna paradisaea



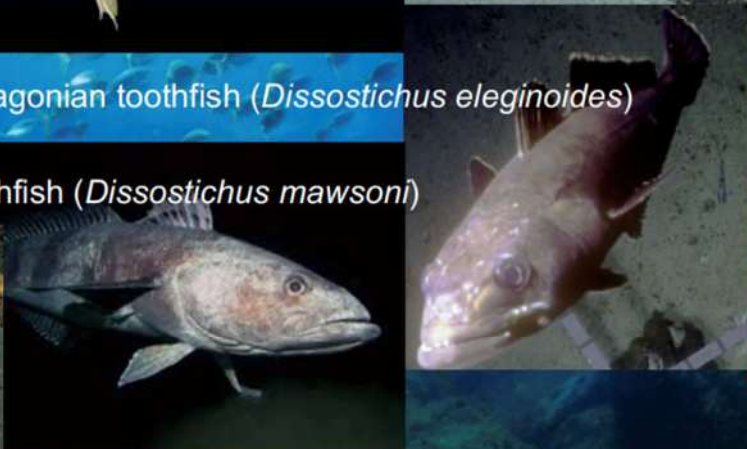
Antarctic

Patagonian toothfish (*Dissostichus eleginoides*)

Antarctic toothfish (*Dissostichus mawsoni*)



Mackerel icefish (*Champsocycephalus gunnari*)



Aptenodytes forsteri



Fratercula arctica



Monodon monoceros



Balaenoptera musculus



Odobenus rosmarus



Pagophilus groenlandicus



Orcinus orca



Hydrurga leptonyx



Leptonychotes weddellii



Balaenoptera acutorostrata
(*B. bonaerensis*)



Mirounga leonina



Ursus maritimus

Gli organismi marini polari tendono a **crescere più lentamente e vivono più a lungo delle loro controparti nel clima temperato** e tropicale (metabolismo basale lento, come molti organismi di acque profonde).

Molte specie hanno strategie riproduttive conservative (ad esempio, la maturità sessuale tardiva, poche uova, cure parentali da molto tempo, come molti uccelli marini, orsi polari e balene).

Strategia opposta per habitat ad alta variabilità, come il ghiaccio marino.

Molti animali polari residenti immagazzinano grandi quantità di lipidi nel loro corpo come riserva, altri svernano in una forma dormiente (ad esempio, orsi polari).

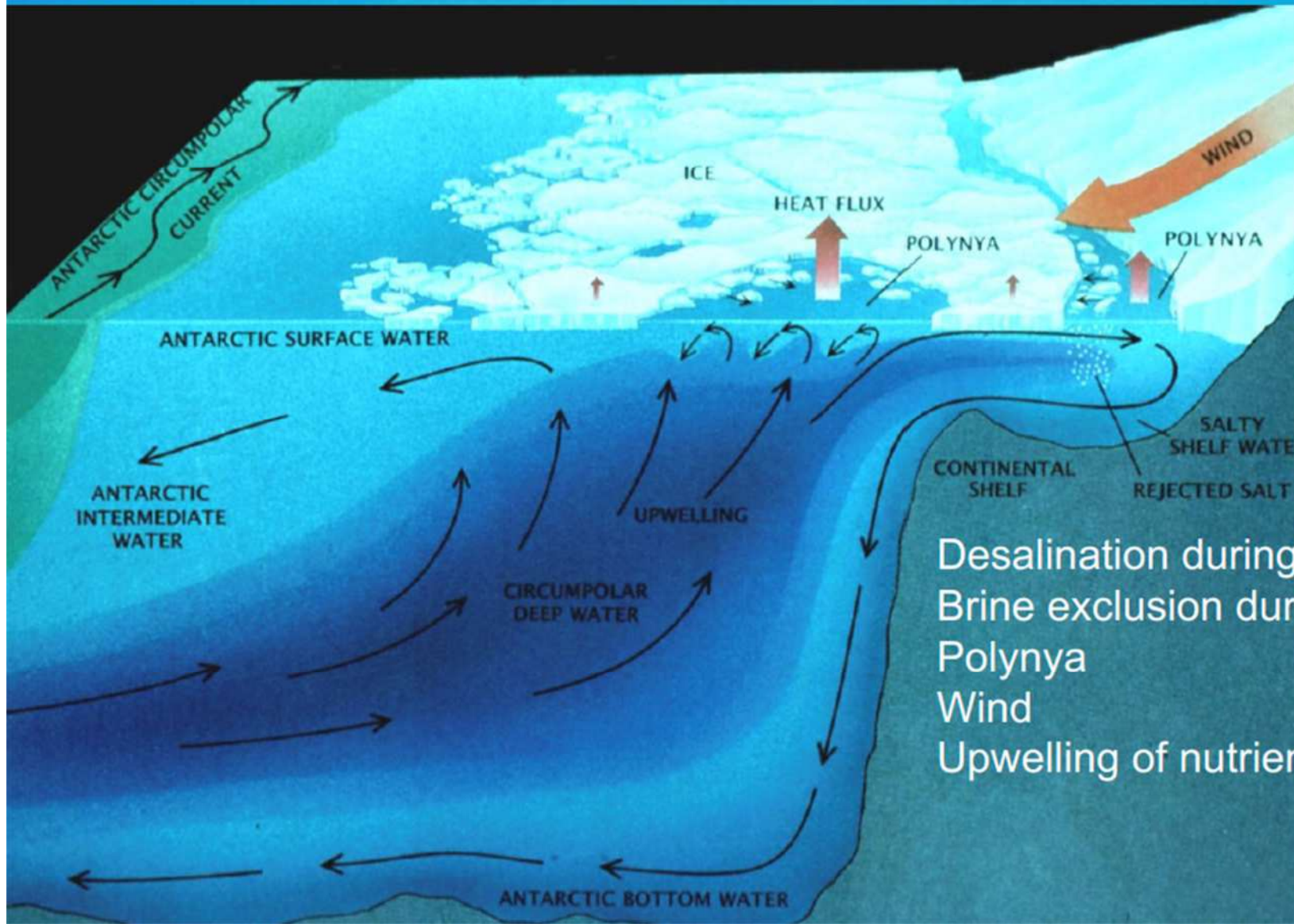
Osmoliti segreti di alghe ghiacciate (DMSP) per mantenere l'equilibrio osmotico nelle acque salate, secernono proteine speciali per proteggere le membrane dai cristalli di ghiaccio e hanno **livelli elevati di xantofille** per evitare danni da un'eccessiva esposizione ai raggi UV durante l'estate.

Il pesce ghiaccio ha anche proteine anti-congelamento nel sangue. Nessuna emoglobina, a causa dell'alto ossigenazione delle acque. Questo permette di risparmiare energia facilitando la circolazione del corpo.

Alcune specie, come molte balene e uccelli marini, migrano nelle aree marine artiche durante le estati produttive e svernano nelle zone più calde.

Ice and life

Despite harsh environmental conditions, polar marine ecosystems are among the most productive ones. This is particularly true for the Southern Ocean. The Arctic Ocean, in general, are not especially productive, but some subpolar areas (Bering, Barents, Iceland Sea) include some of the most productive basins in the northern hemisphere.



Desalination during ice formation
Brine exclusion during ice melting
Polynya
Wind
Upwelling of nutrient-rich deep waters



LA FORESTA

Si trova in **un'ampia fascia di temperatura e umidità**, per cui in funzione di questi due parametri esistono vari tipi di foresta



LA FORESTA





FORESTA DECIDUA TEMPERATA

Le **foreste composte da piante decidue o caducifoglie**, caratterizzate cioè da un ciclo stagionale che prevede la perdita di tutte le foglie all'inizio della stagione fredda e il rinnovo della chioma all'inizio della stagione calda, sono diffuse nelle regioni umide della fascia temperata, in cui una stagione calda si alterna a inverni freddi e le precipitazioni, sia piovose sia nevose, sono presenti durante tutto l'anno.



Le **foreste temperate decidue** sono diffuse prevalentemente **nell'emisfero boreale**, in cui si possono distinguere tre fasce principali.

In Europa, la zona di foreste decidue e miste si estende dalle Isole Britanniche alla Francia e a tutta l'Europa centrale e orientale, fino ai monti Urali

Nell'Asia orientale, è diffusa nell'estremo oriente russo, in Manciuria, Corea e Giappone;

Nell'America settentrionale occupa gran parte dell'area compresa tra i Grandi Laghi, l'Oceano Atlantico e il golfo del Messico a sud.

Benché separate da migliaia di chilometri, queste foreste decidue sono molto simili, non solo per l'aspetto, ma anche per le specie di piante che le compongono: **betulle, carpini, ontani, faggi, querce, castagni, tigli, olmi, noci, aceri e frassini.**

La lunga colonizzazione di queste regioni boschive da parte dell'uomo, specialmente in Eurasia, ha ridotto queste foreste ad aree molto ristrette; in alcune zone dell'Europa occidentale, la deforestazione ha favorito **lo sviluppo di vaste brughiere prive di alberi.**



FORESTA TROPICALE

La zona del pianeta dove si trovano le foreste tropicali è la fascia compresa fra l'equatore e 10° di latitudine (nord e sud), una zona in cui le precipitazioni sono in genere abbondanti, l'umidità elevata e le temperature prossime a quelle del corpo umano.

Oltre che dal fattore climatico, il carattere della foresta è determinato dalla natura del terreno che può permettere lo sviluppo solo di determinate specie arboree e la conseguente presenza di certe specie animali e non di altre. Un secondo fattore determinante è l'altitudine, per cui le foreste tropicali possono essere grossolanamente suddivise in foreste di pianura e foreste di montagna.



Le foreste tropicali coprono soltanto il 6% della superficie terrestre (1,2 miliardi di ettari) ma ospitano più del 70% di tutte le specie viventi del pianeta.

Questo dato da solo dovrebbe farne territori strategici, un bene comune per tutta l'umanità. Esse vengono anche chiamate foreste pluviali, un termine in un certo senso improprio perché in molte di esse talvolta non piove per mesi e l'aria è secca.

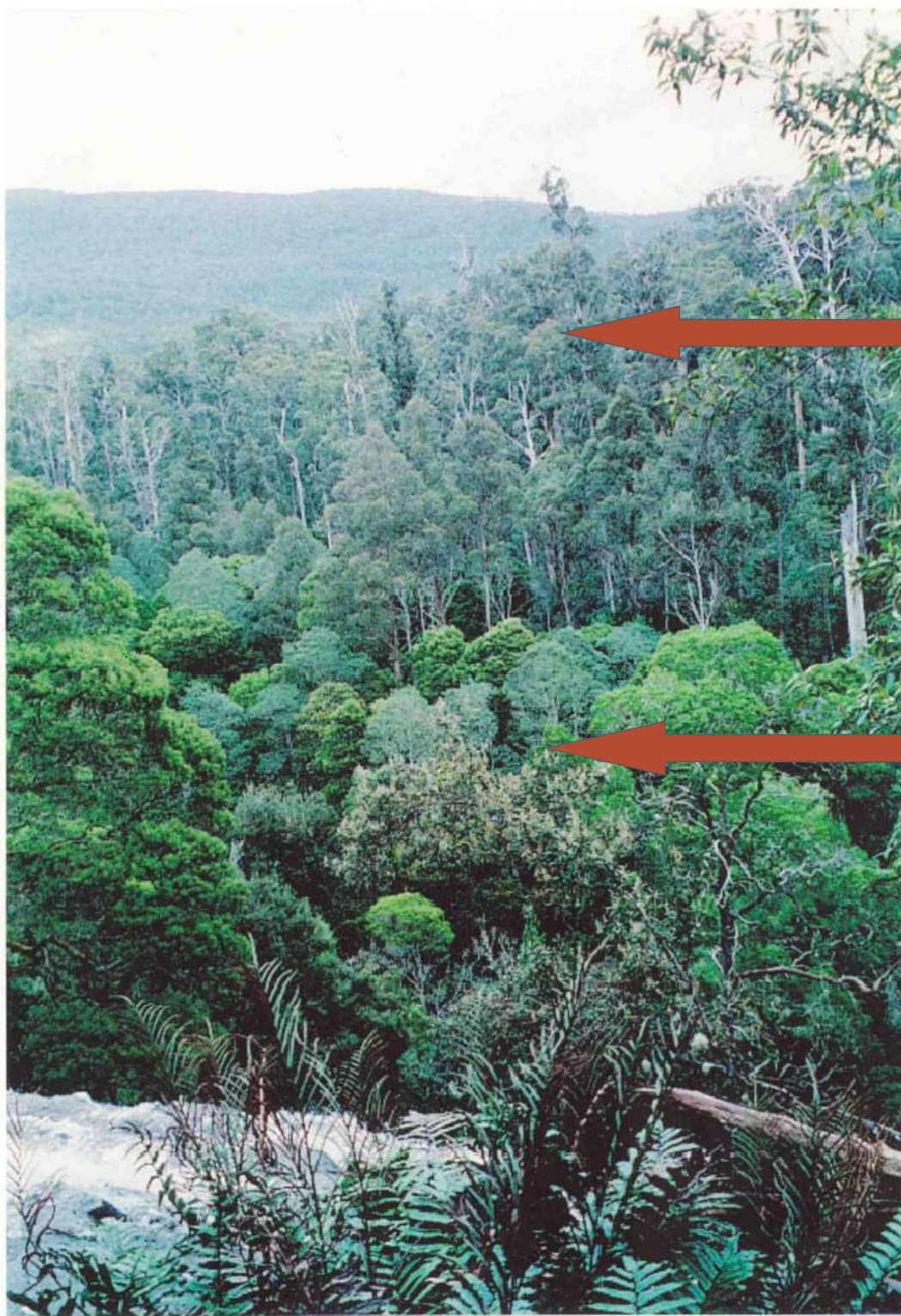
Il termine "foresta pluviale" fu coniato nel 1898 da un botanico tedesco per descrivere quelle foreste che crescono in condizioni di umidità costante e con una piovosità di almeno 2.000 mm distribuita nell'arco dell'anno.



Foresta tropicale pluviale prima della deforestazione



Foresta tropicale pluviale dopo la deforestazione



FORESTA PLUVIALE TEMPERATA (TASMANIA)

Stratificazione
della
vegetazione

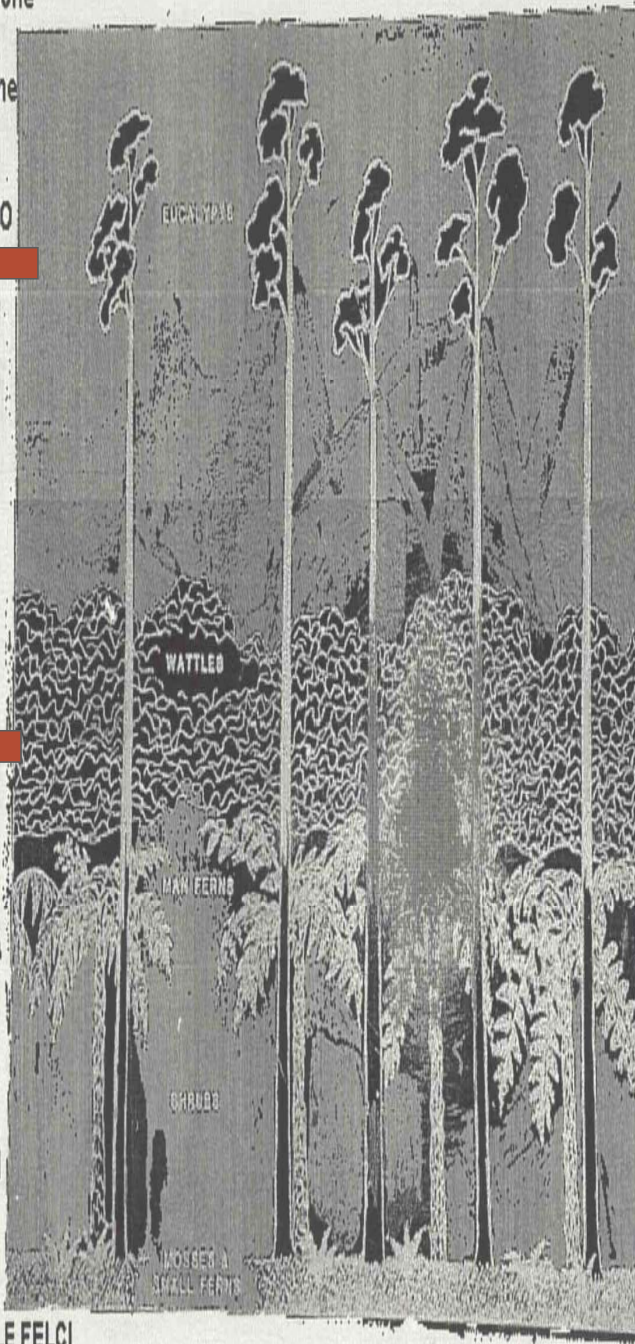
EUCALIPTO

ACACIA

FELCE
ARBOREA

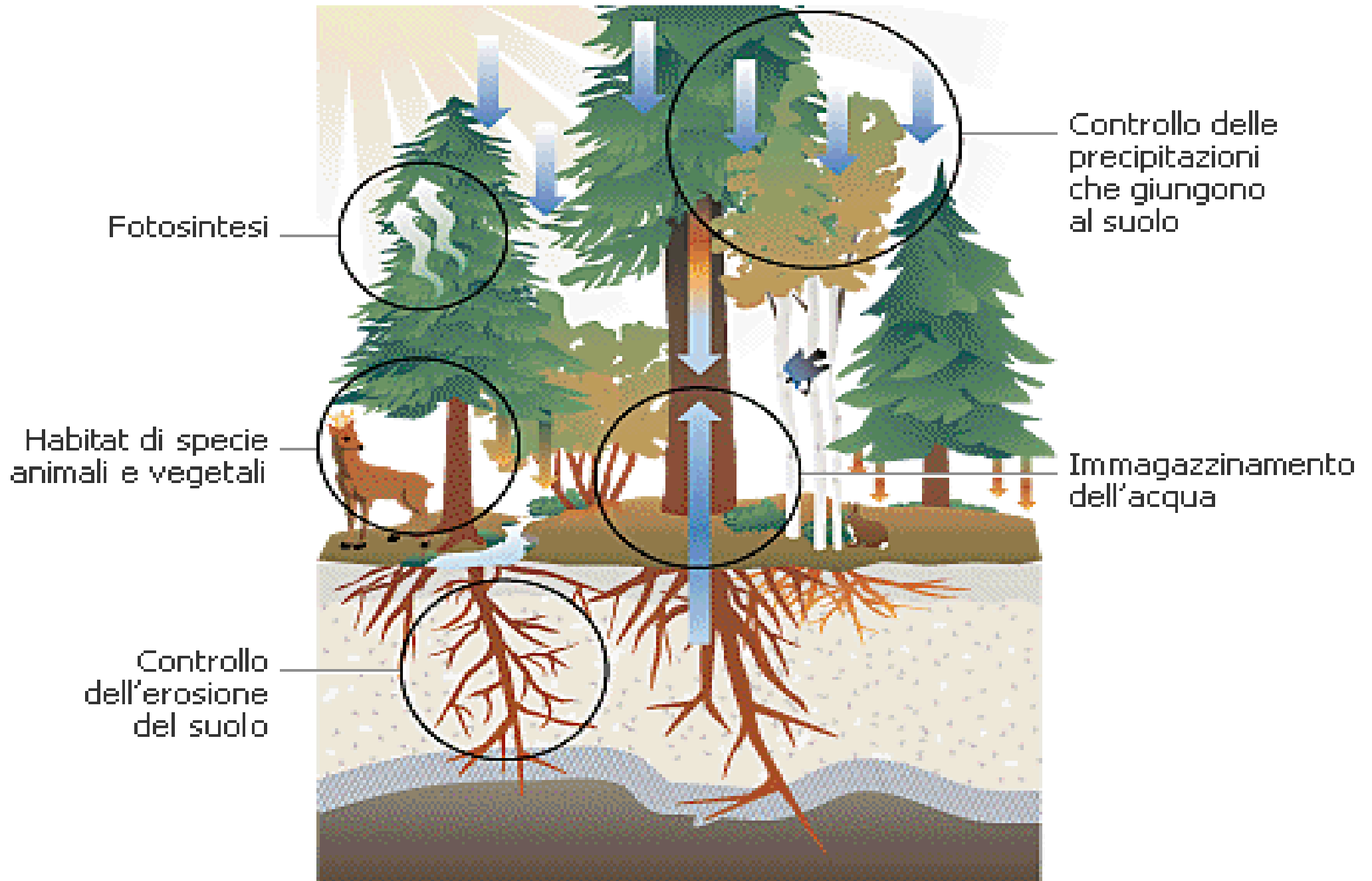
CESPUGLI

MUSCHI
E PICCOLE FELCI





FELCI ARBOREE NELLA FORESTA TEMPERATA PLUVIALE





MANGROVIETI

*Zone tropicali,
subtropicali ed
estuarine*

*Non tollerano il
freddo*

*L'optimum di
temperatura è
20 ° C)*





- *Spermatofite (Angiosperme, Fanerogame, Magnoliofite, piante da fiore)*
 - *Alofite (tollerano alte concentrazioni saline)*
 - *Struttura corporea articolata in radici, fusto, foglie – producono fiori e semi*
 - *Sempreverdi*
 - *Circa 80 specie conosciute*
-
- *Non tollerano moto ondoso eccessivo che scalza le radici e impedisce l'attecchimento dei semi*

Mangrovie Rosse (*Rhizophora*) Circa 25 m in altezza e 40 cm in diametro. Tipiche di aree sommerse hanno un sistema di radici aeree complesso che stabilizza la pianta.

Mangrovie nere (*Avicennia*)

Pneumatofore, stesse dimensioni corporee delle rosse ma tipiche di zone a marea alta.

Mangrovie bianche (*Laguncularia*)

Dimensioni corporee minori, 5-6 m in altezza e 30 cm di diametro.

Tipiche nelle zone esterne alle aree inondate, dietro alle mangrovie che tollerano immersioni.



terra

mare



Zonazione delle Mangrovie



Adattamenti delle Mangrovie



Vivono su sedimenti sommersi ed anossici e questo adattamento permette l'ossigenazione della radice.



Viviparità

Le mangrovie nere espellono l'eccesso di sale dalle foglie. Nelle mangrovie rosse le radici contengono sostanze cerose che limitano l'assorbimento del sale. L'eccesso di sale è stoccato nelle foglie vecchie che la pianta perde.

Attecchimento rapido





Fauna epibionte sopralitorale

Fauna epibionte sessile intertidale

Epibionti e Infauna vagile intertidale

Infauna endobionte intertidale

Littoraria melanostoma



Littoraria ardouiniana



Terebralia sulcata



Balanus albicostatus



EPIBIONTI SOPRALITORALI



Cerithidea rhizophorarum

Isognomon ehippium



*Fauna epibionte
intertidale*



Saccostrea cucullata



Epibionti e Infauna vagile intertidale

Cerithidea decollata



Terebrlia palustris



Epibionti e Infauna vagile intertidale

Merguia oligodon

(*Hippolytidae*)



Cardisoma carnifex (*Geocarcinidae*)



Portunus pelagicus PORTUNIDAE



Granchi delle Mangrovie

Scylla serrata

Sesarma sp.



Dotilla sp.



Ocypode ceratophthalmus



Uca inversa

Epibionti e Infauna vagile intertidale

Periophthalmus modestus

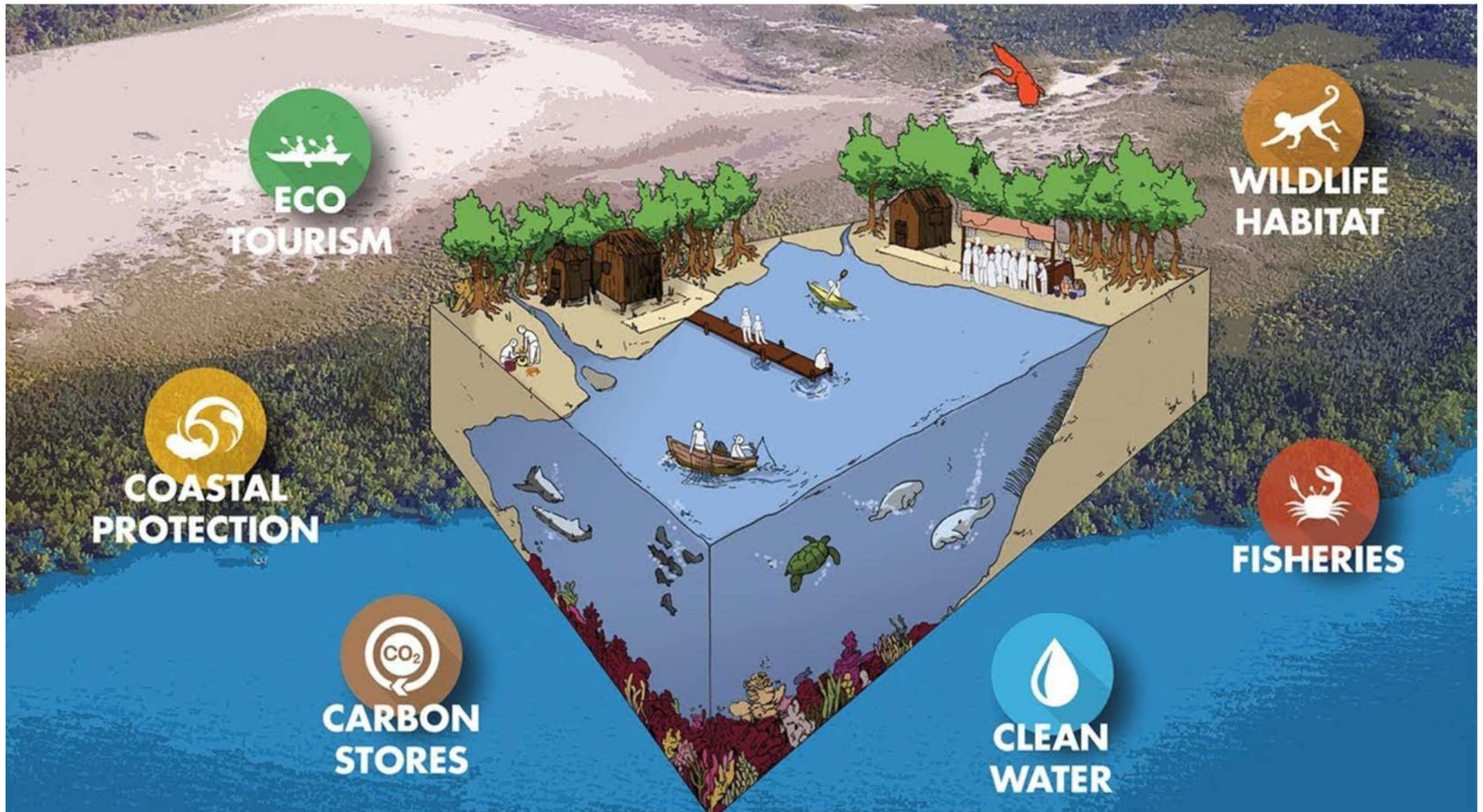


Tedania ignis

*Porifero tipico dei mangrovieti
a forte azione urticante*



Ruolo ecologico e di funzionamento degli ecosistemi





MACCHIA MEDITERRANEA

La macchia mediterranea, conosciuta anche come boscaglia sempreverde, è tipica delle regioni costiere mediterranee, caratterizzate da clima mite con inverni piovosi ed estati notevolmente secche. La macchia presenta una fisionomia uniforme anche se la composizione floristica può variare localmente. Essa è principalmente caratterizzata da arbusti o piccoli alberi sempreverdi e sclerofilli (a foglie coriacee).



Sughera



Corbezzolo



Carrubo

Tra le piante arboree presenti nella macchia mediterranea sono da ricordare il leccio (*Quercus ilex*), la quercia da sughero (*Q. suber*), il carrubo (*Ceratonia siliqua*), l'oleastro (*Olea oleaster*) e l'alloro (*Laurus nobilis*).

Tra le specie arbustive si citano il mirto (*Myrtus communis*), il lentisco (*Pistacia lentiscus*), la fillirea (*Phillyrea angustifolia*), il corbezzolo (*Arbutus unedo*), l'alaterno (*Rhamnus alaternus*), il pungitopo (*Ruscus aculeatus*), l'euforbia arborea (*Euphorbia dendroides*), la ginestra odorosa (*Spartium junceum*), la scopa da ciocco (*Erica arborea*), il rosmarino (*Rosmarinus officinalis*) e l'oleandro (*Nerium oleander*).



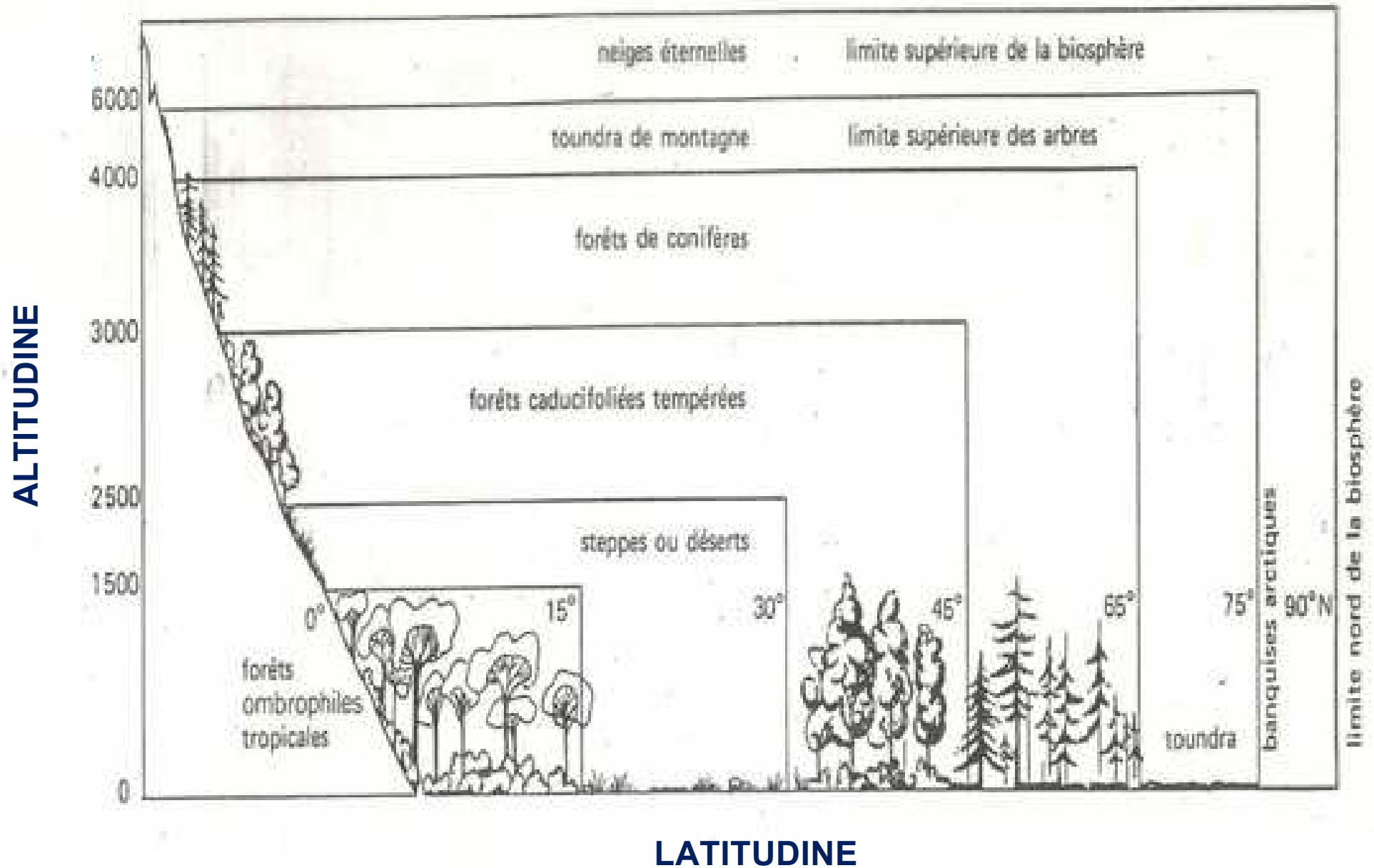
Piante rampicanti tipiche della macchia mediterranea sono lo stracciabraghe (***Smilax aspera***) e il caprifoglio (***Lonicera caprifolium***).

Un cenno particolare merita la palma nana o palma di S. Pietro (*Chamaerops humilis*), l'unica palma vivente allo stato spontaneo in Italia e una delle due diffuse esclusivamente nel bacino del mediterraneo (l'altra è *Phoenix theophrasti*, endemica dell'isola di Creta).

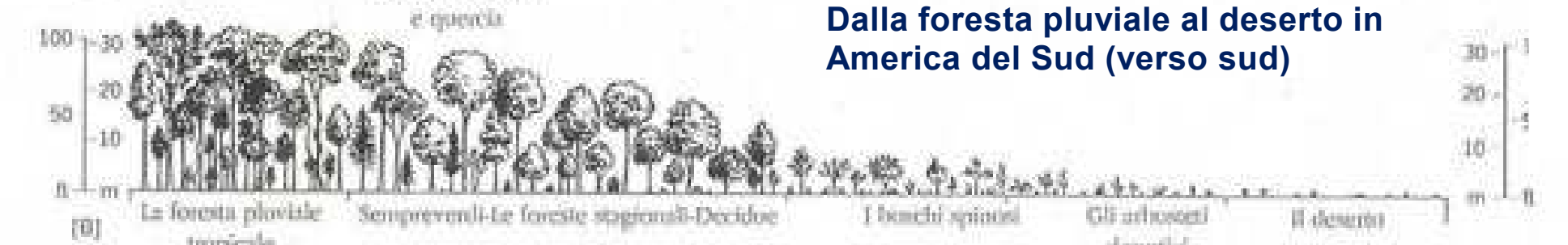


La macchia mediterranea è presente in varie aree geografiche a clima simile. Oltre che nel Mediterraneo, si trova in California (chaparral), in Cile (matorral), in Sud Africa e in Australia.

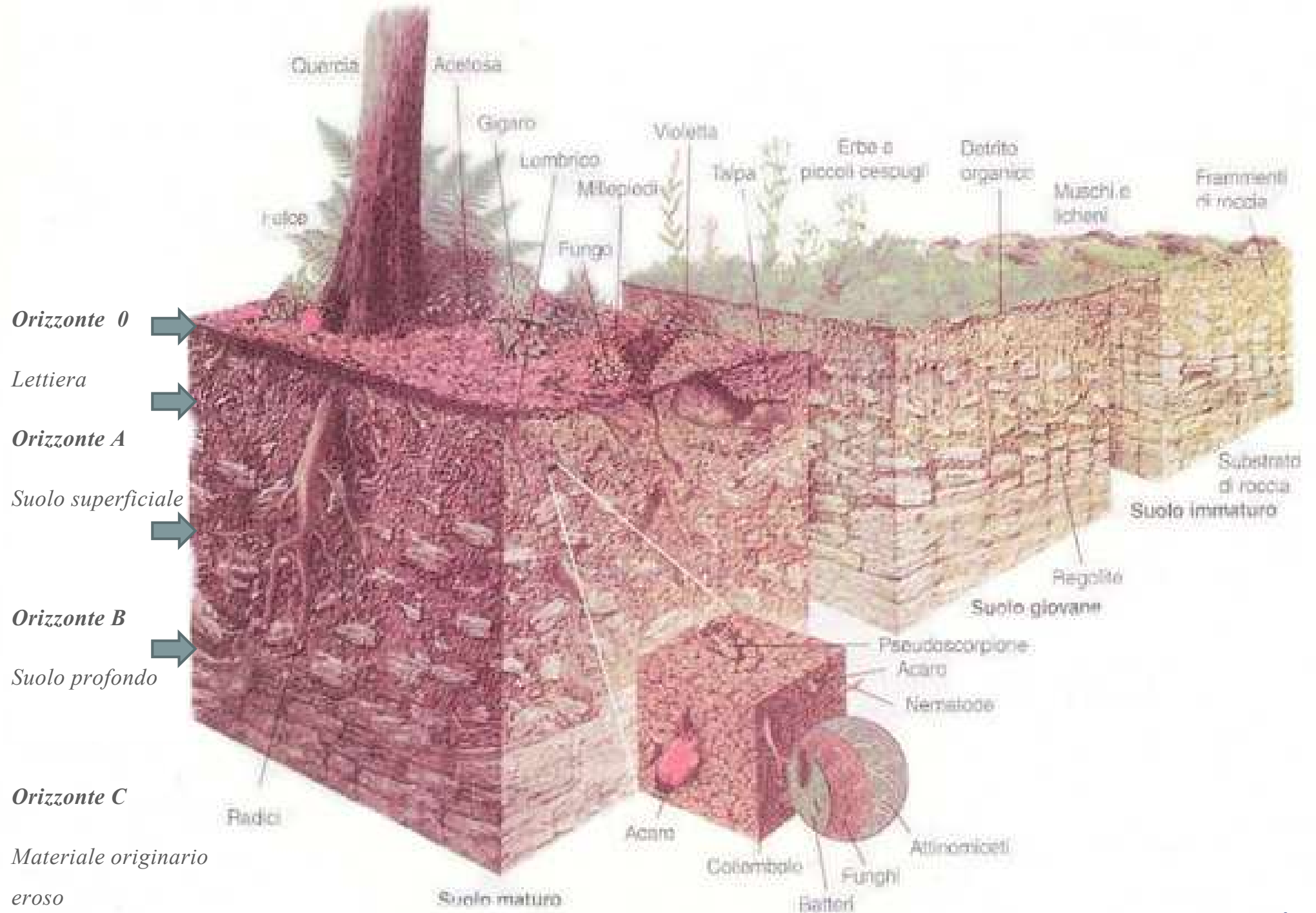
DISTRIBUZIONE DEI BIOMI SECONDO ALTITUDINE E LATITUDINE

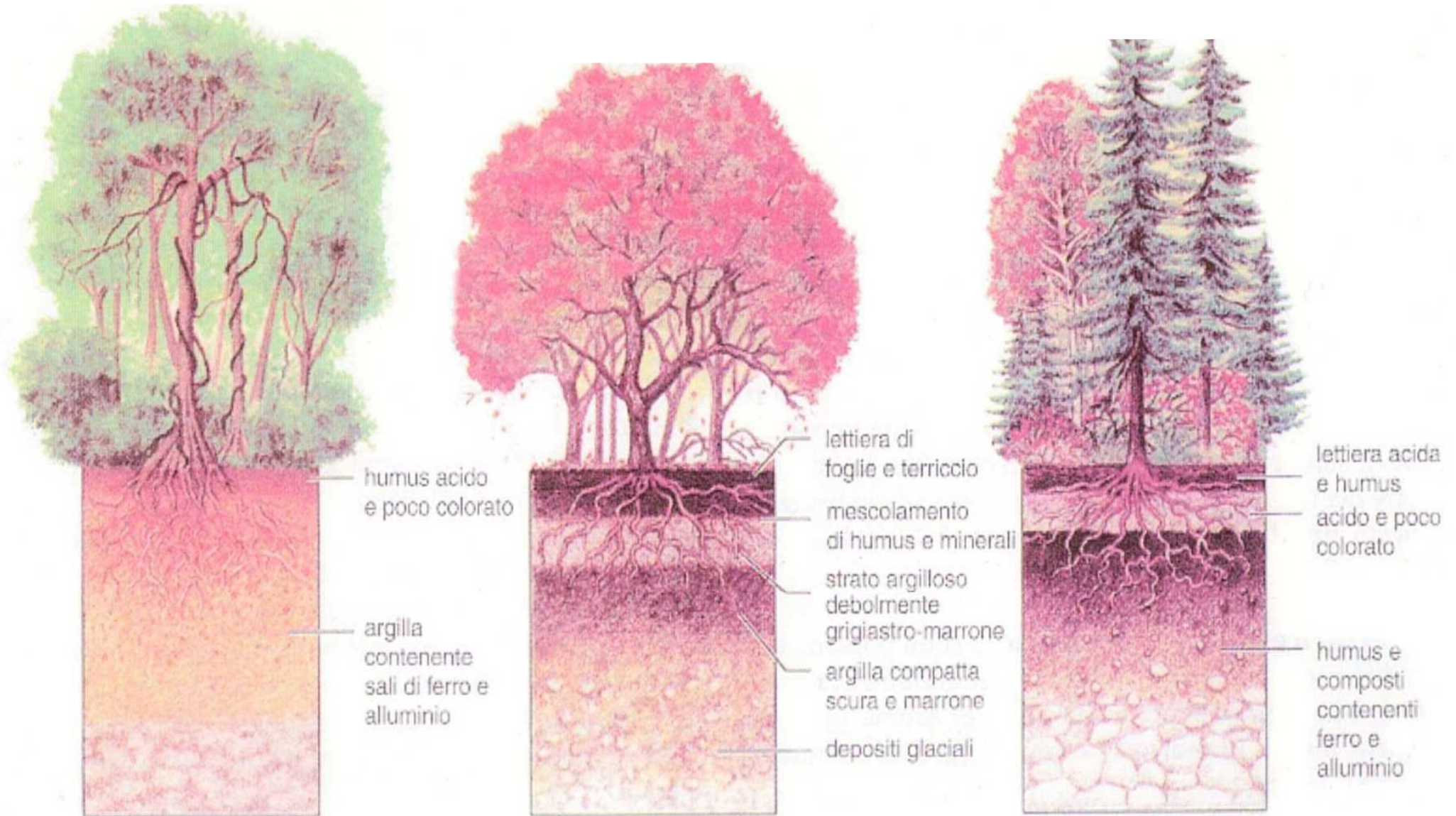


Distribuzione dei biomi secondo gradienti



SVILUPPO DEL PROFILO DI UN SUOLO



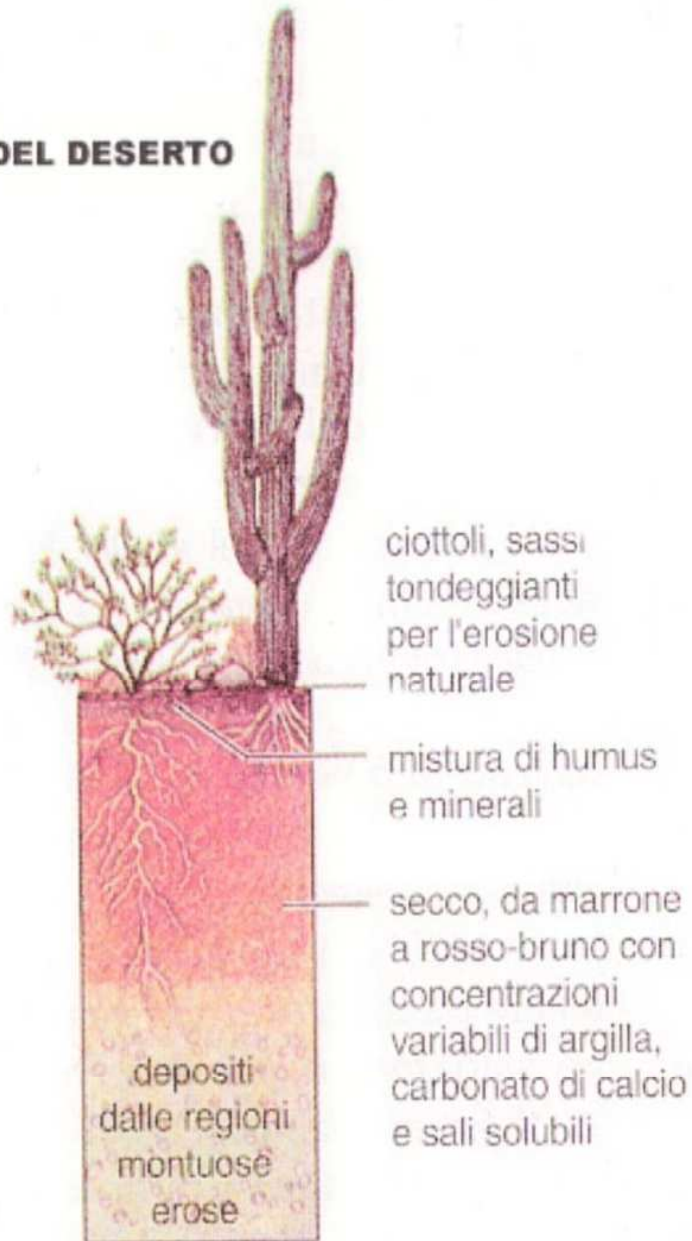


**SUOLO DELLA FORESTA
TROPICALE PLUVIALE**

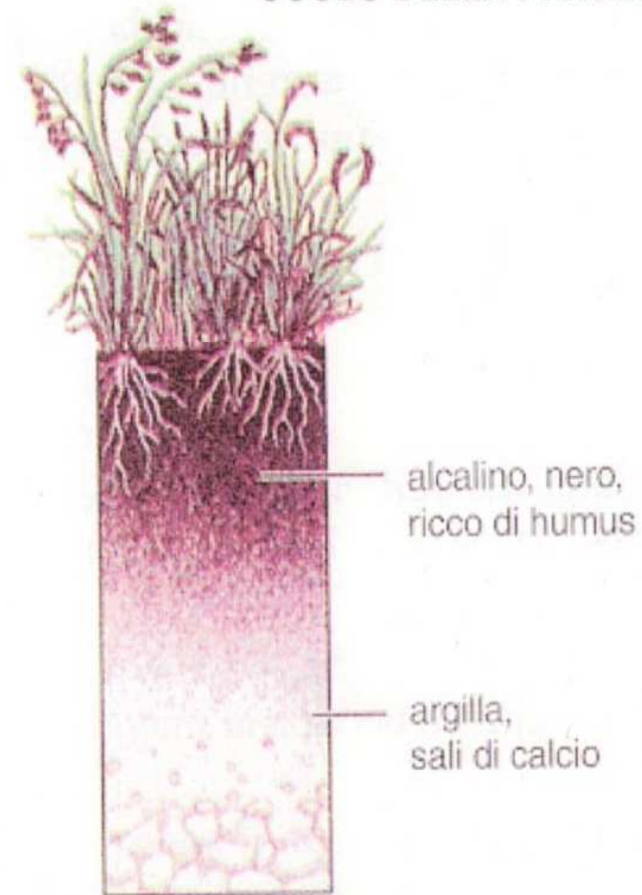
**SUOLO DELLA FORESTA
DECIDUA**

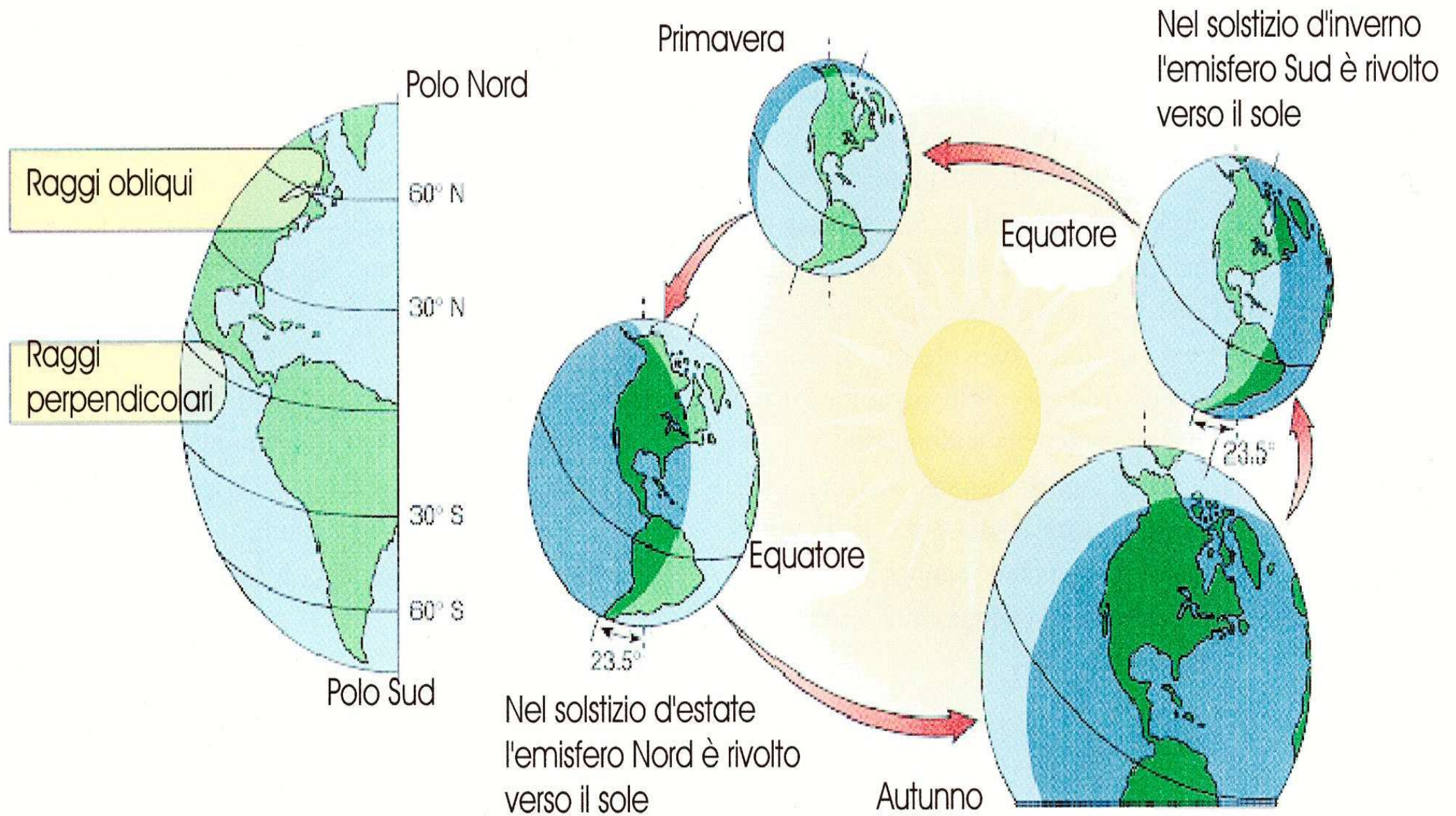
**SUOLO DELLA FORESTA
DI CONIFERE**

SUOLO DEL DESERTO



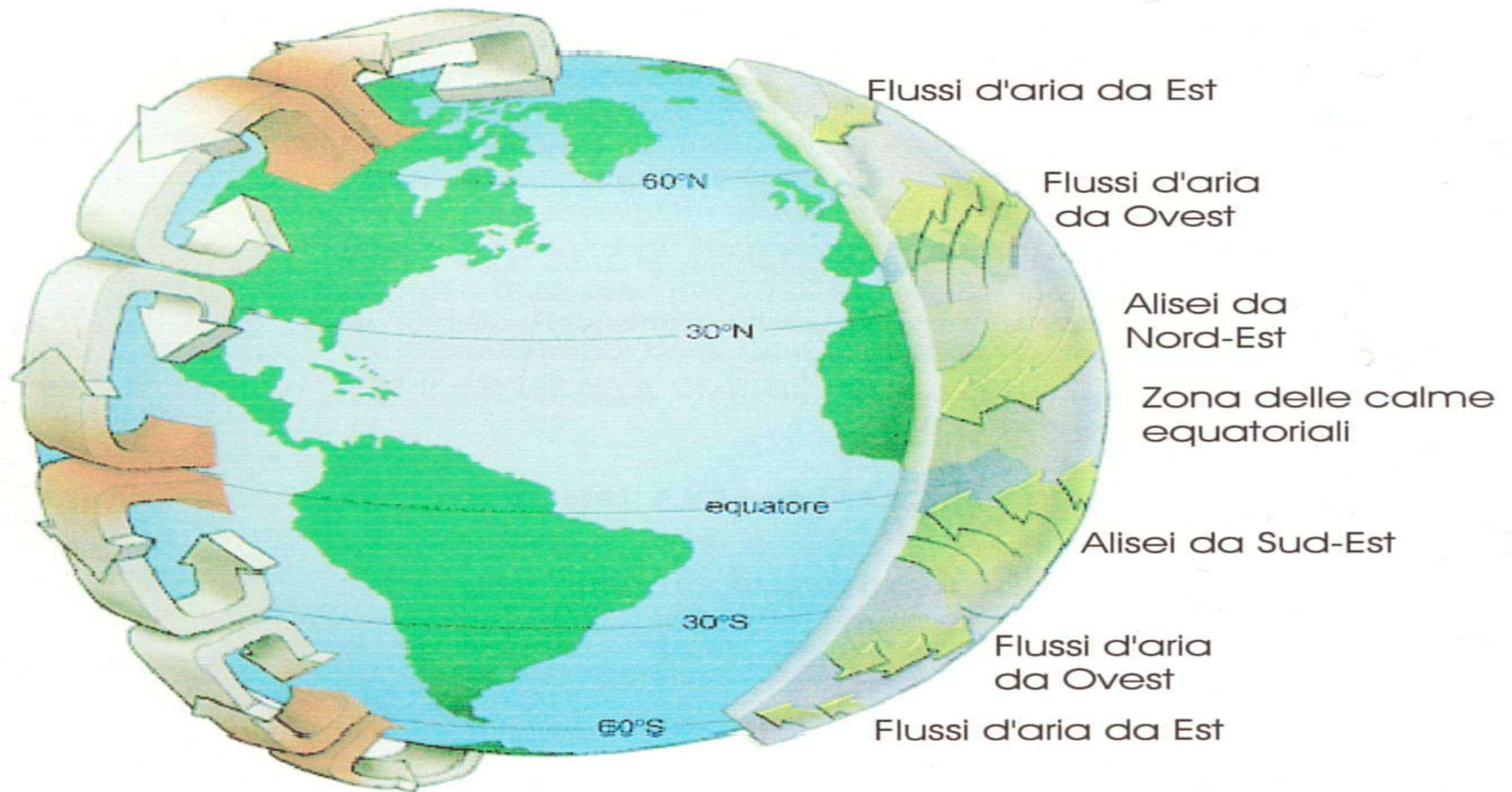
SUOLO DELLA PRATERIA





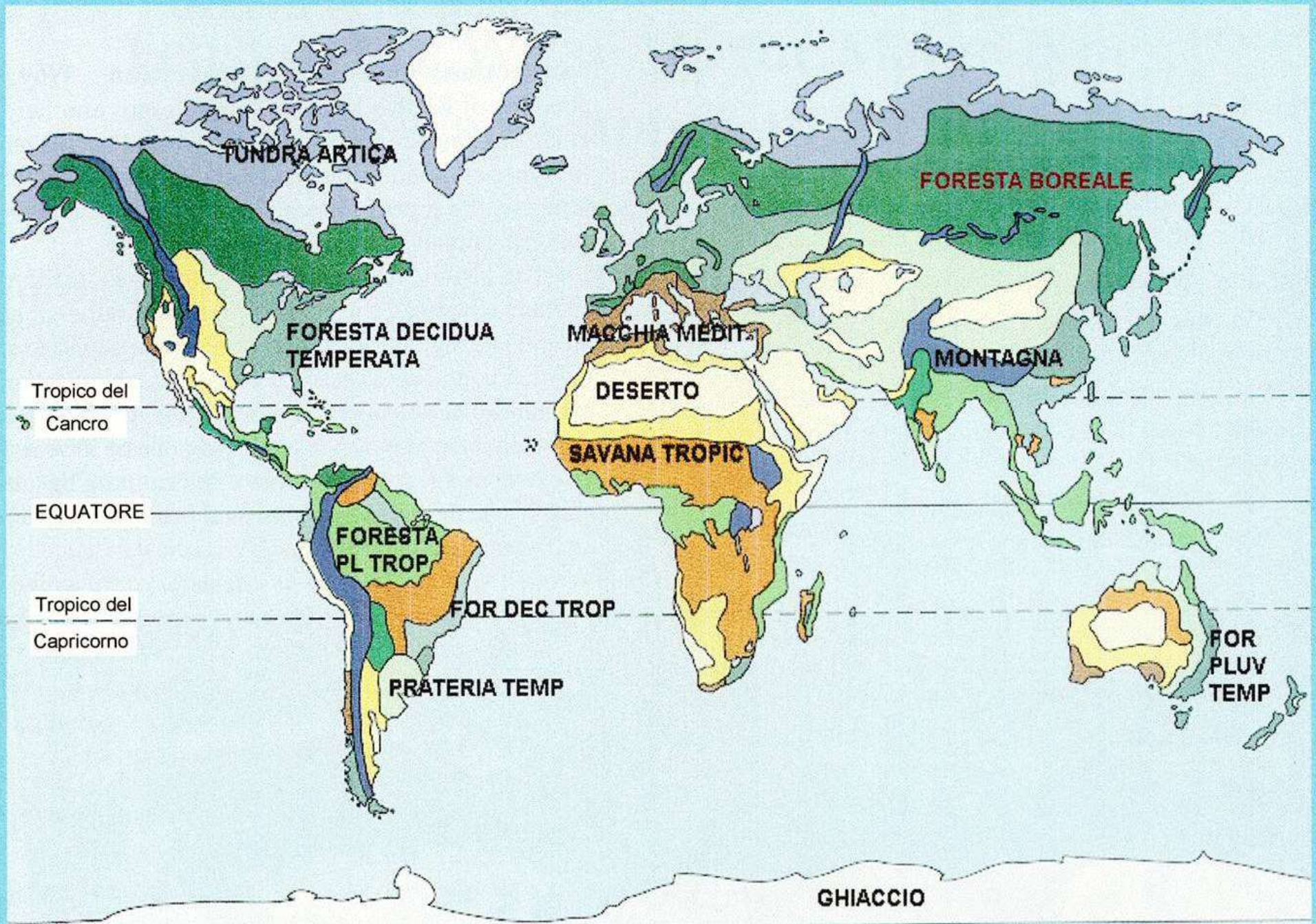
IL CLIMA: ELEMENTO FONDAMENTALE NELLA DISTRIBUZIONE DEI BIOMI TERRESTRI

FORMAZIONE DEI VENTI SUPERFICIALI PREVALENTI



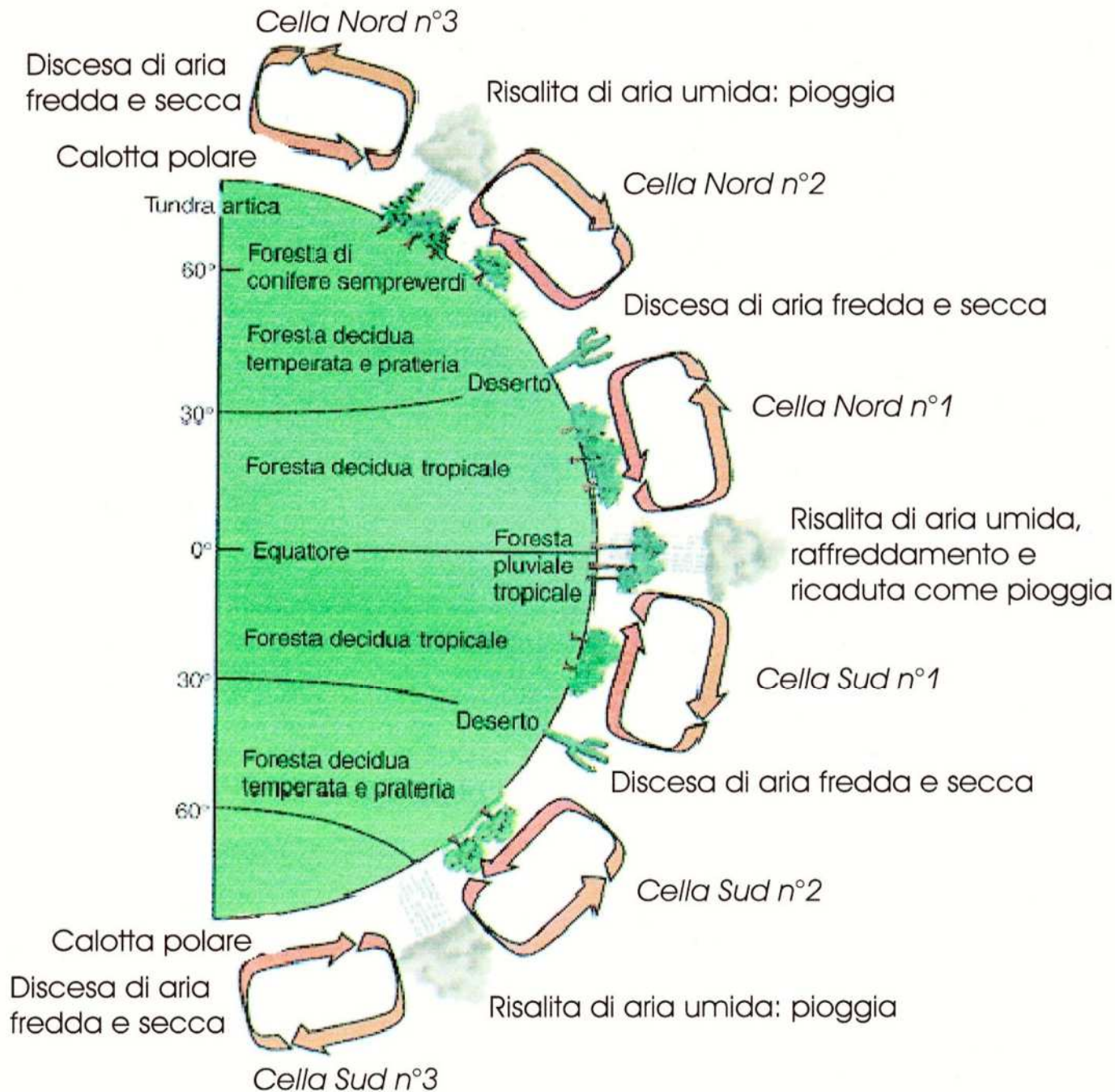
Andamento iniziale della circolazione dell'aria

Deviazione dei flussi d'aria in prossimità della superficie terrestre

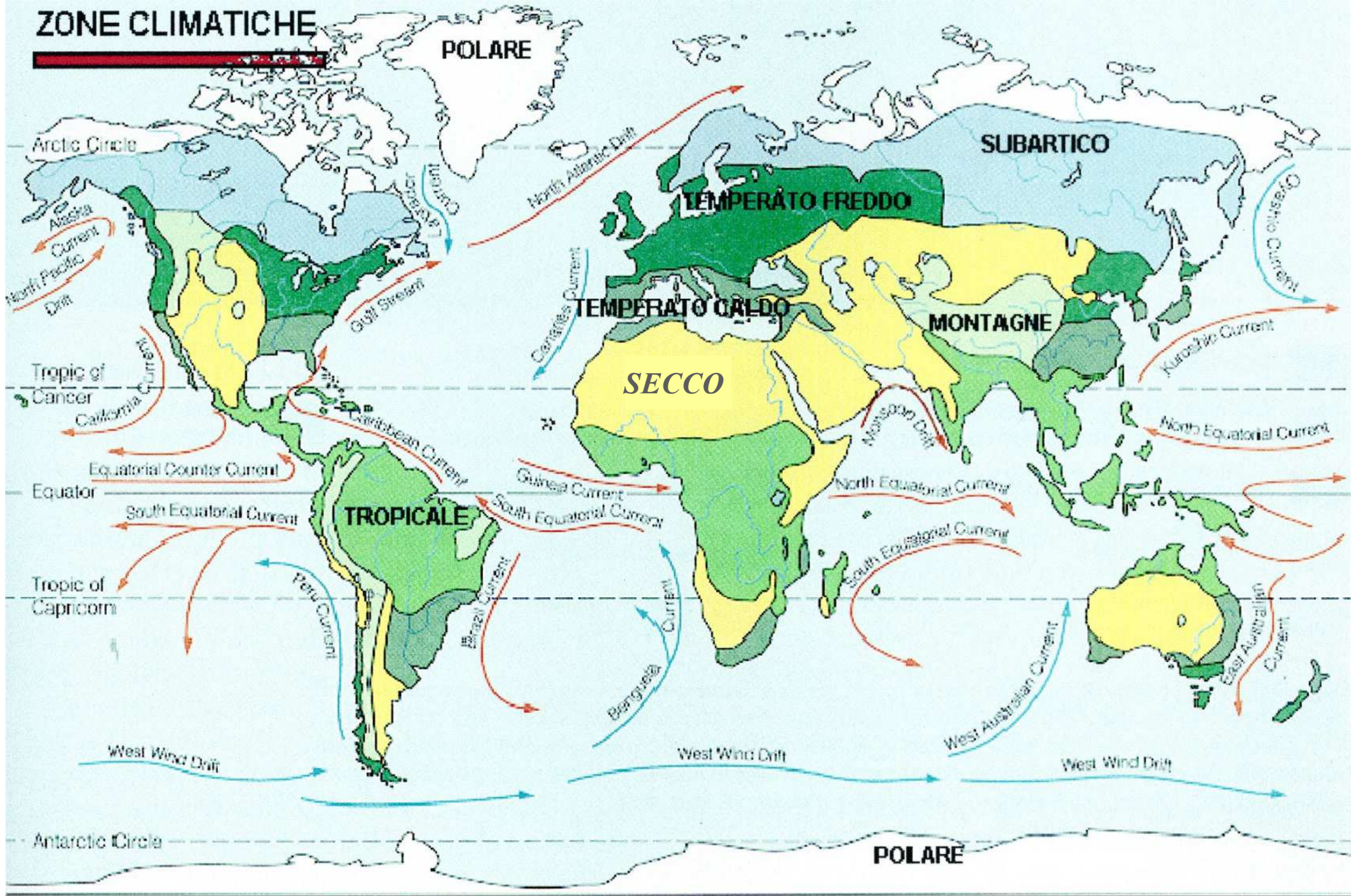


DISTRIBUZIONE SUL PIANETA DEI PRINCIPALI BIOMI

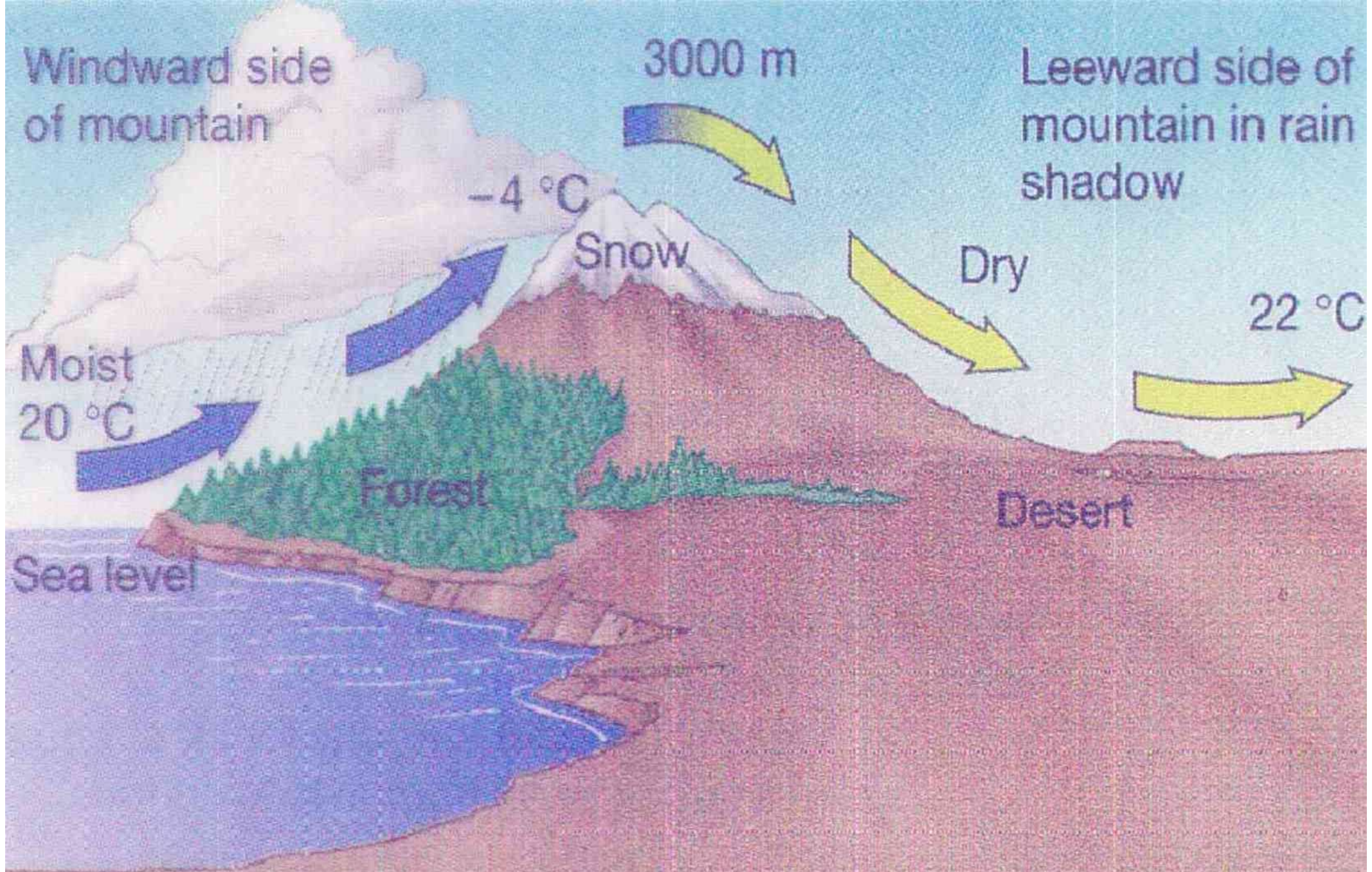
CIRCOLAZIONE GLOBALE DELL'ARIA ED ECOSISTEMI



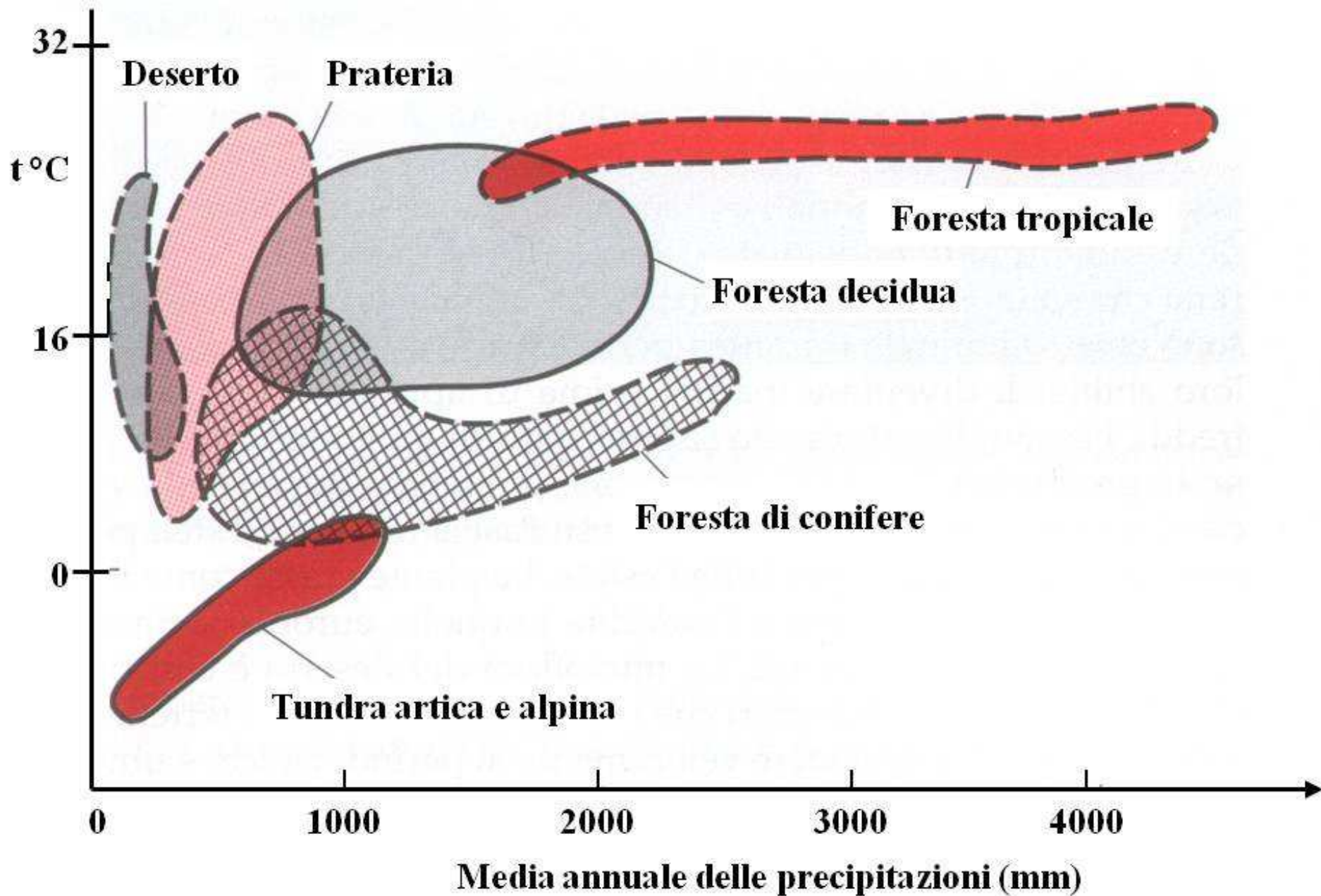
LA CIRCOLAZIONE GLOBALE ATMOSFERICA NELLA DISTRIBUZIONE DEI PRINCIPALI BIOMI TERRESTRI

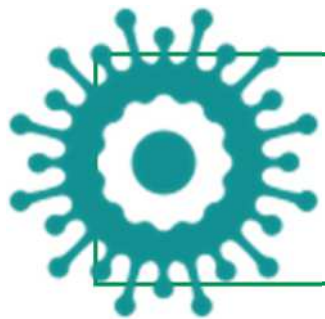
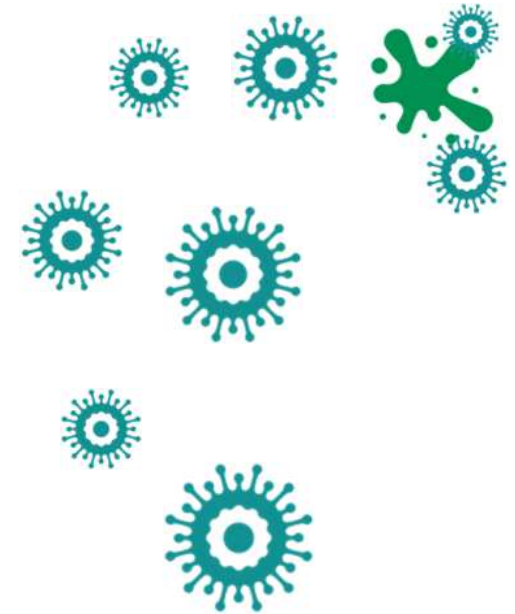


DISTRIBUZIONE SUL PIANETA DELLE ZONE CLIMATICHE



Distribuzione dei sei più importanti biomi terrestri in funzione della temperatura e dell'umidità





DOMANDE??

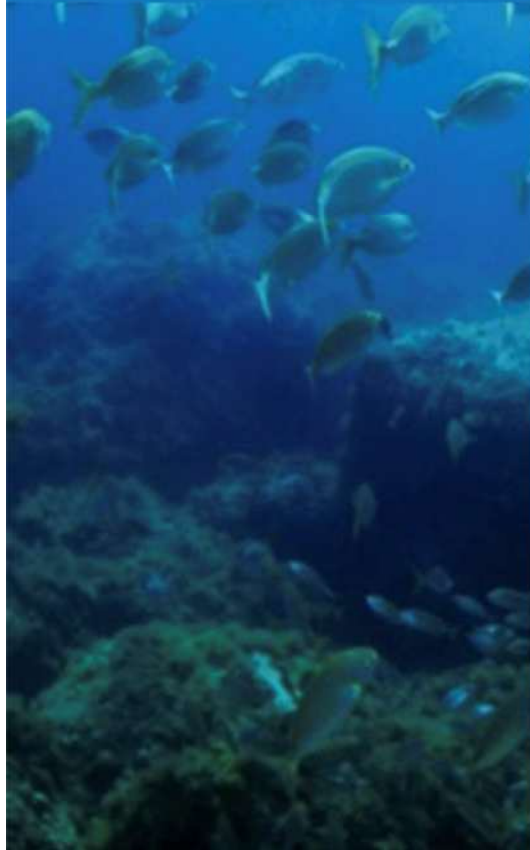
Migrations



The Arctic Tern migrate for breeding to north polar areas in summer, and to southern polar areas in winter. This birds fly for about 40.000 km in few months

Arctic Tern (Sterna paradisaea)

Humpback whale (Megaptera novaeangliae)



Whales stay in north polar regions in summer, then they move towards tropics-equator in winter-early spring. Finally, in late spring-early summer migrate to north polar regions. In the southern hemisphere they follow the same migration scheme.

Primary productivity

This high availability of nutrients triggers phytoplankton blooms. Cyanobacteria, dinoflagellates, and especially diatoms are responsible for most primary production in polar marine systems. Ice algae live on the ice surface or melting ponds, within the ice in cracks, pores, brine channels, and under the sea ice where they can form thick mats.



Melosira arctica



Fragilariopsis cylindrus



Macroalgae are less common, because of ice scouring, strong seasonality of solar radiation, being constrained to sea bottom and subpolar regions, where they could be locally abundant.



Ascophyllum nodosum



Desmarestia menziesii

Krill

Krill (Euphausiacea) are shrimp-like crustaceans that are extremely abundant in polar waters. In the Arctic they are abundant in waters on the Atlantic portion and in the Bering Sea. Krill can constitute up to 45% of zooplankton catches but krill are, more prominent in the Southern Ocean.



Antarctic krill *Euphausia superba* often dominates the zooplankton community in numbers and biomass. Antarctic krill has adapted to almost the entire range of marine habitats in the Southern Ocean, including the abyssal plains and the underside of pack-ice. Its potential distribution covers large parts of the Southern Ocean, with the exception of the inner shelf areas of the Ross and Weddell Seas. Krill are highly influential organisms, capable of grazing as much as 55% of the net primary production and sustaining the functioning of the whole marine ecosystem in the Antarctic (Flores et al., 2012). Many polar organisms, from zooplankton to whales rely on krill as a primary food resource. Its estimated biomass reach >400 million tons (Flores et al., 2012).

>10.000 ind m⁻¹
(William et al., 1983)



Crab-eater seal
(*Lobodon carcinophaga*)



