



RISORSE DIDATTICHE.



[ResearchGate Project](#) By ... 0000-0001-5086-7401 & [lnkd.in/erZ48tm](https://www.linkedin.com/in/erZ48tm)

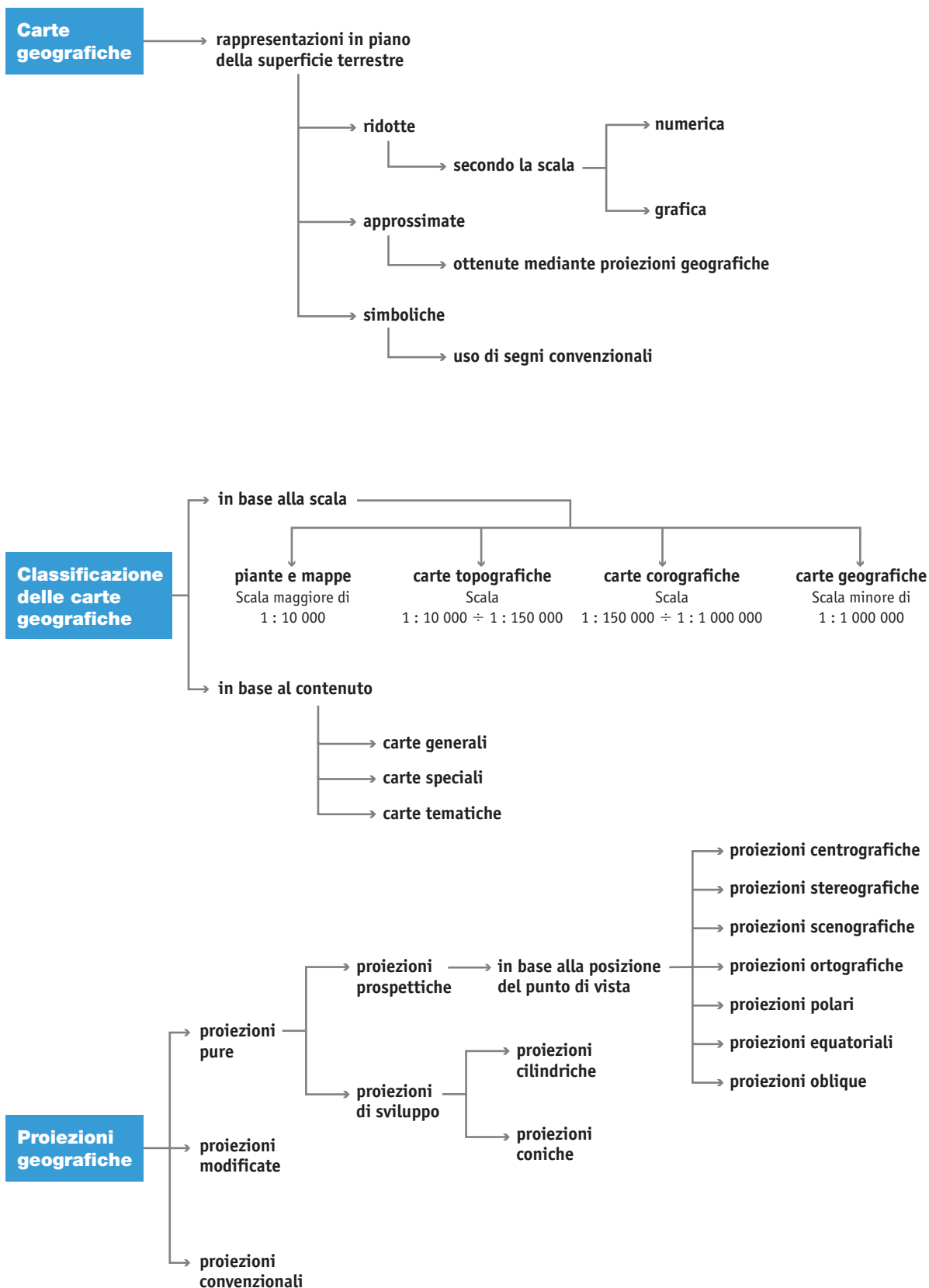


.....



.....

LA RAPPRESENTAZIONE DELLA SUPERFICIE TERRESTRE



■ La rappresentazione della Terra

La carta geografica è una *rappresentazione approssimata* della superficie terrestre.

Perché una rappresentazione della superficie terrestre possa considerarsi esatta, deve presentare contemporaneamente tre «requisiti».

1. Equidistanza: deve restare costante il rapporto tra le lunghezze sulla carta – o lunghezze grafiche – e quelle reali che esse rappresentano.

2. Equivalenza: deve essere costante il rapporto tra le aree sulla carta – o aree grafiche – e quelle reali.

3. Isogonia: l'angolo formato da due linee qualsiasi sulla carta deve essere uguale all'angolo compreso tra le due linee corrispondenti sulla superficie terrestre.

I **globi** avendo una superficie curva come la Terra, sono le uniche rappresentazioni che posseggono tutti e tre questi requisiti.

Le **carte geografiche**, invece, sono approssimate, rispettano al massimo uno di tali «requisiti» e nemmeno in modo completo.

I sistemi che consentono di rappresentare in piano il reticolato geografico, e quindi la superficie terrestre, sono detti **proiezioni geografiche**. Esse si distinguono in:

- *proiezioni pure*,
- *proiezioni modificate*,
- *proiezioni convenzionali*.

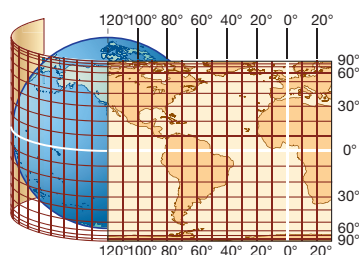
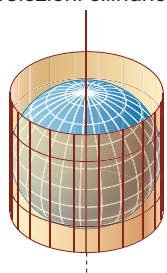
Nelle **proiezioni pure** il reticolato geografico viene riportato *geometricamente* su di una «superficie ausiliaria».

Le proiezioni pure vengono suddivise in due tipi principali.

1. Proiezioni prospettiche. Si immagina di proiettare il reticolato geografico direttamente su un piano tangente alla sfera terrestre.

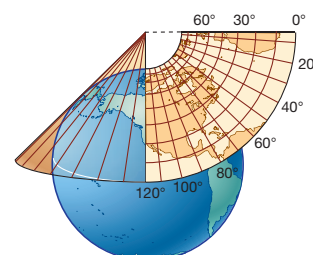
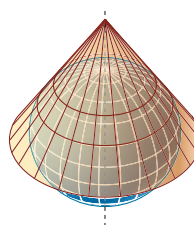
2. Proiezioni di sviluppo. Il reticolo geografico è proiettato su una superficie ausiliaria rappresentata da un cilindro oppure da un cono. Per questo motivo si parla di *proiezioni cilindriche* e di *proiezioni coniche*.

proiezioni cilindriche



cilindrica vera

proiezioni coniche



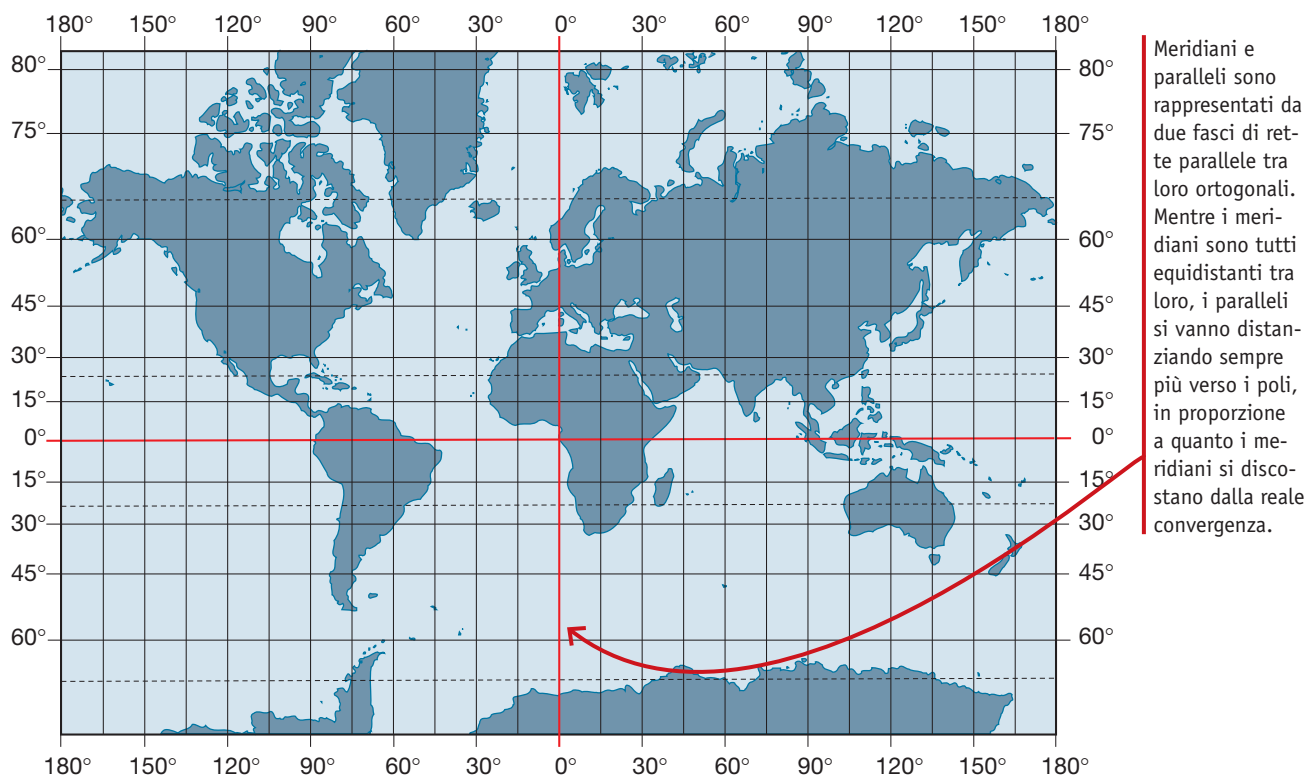
conica vera

Due possibili modalità di costruzione, con i solidi (il cilindro e il cono) tangenti. Sulla destra, per ciascuna proiezione, il suo sviluppo e la rappresentazione della superficie terrestre che ne deriva.

Le proiezioni pure possono essere «ritoccate» per ridurre le deformazioni introdotte nel passaggio dalla sfera terrestre al piano o alla superficie ausiliaria: si ottengono così le **proiezioni modificate**.

Tra questo tipo di proiezioni la più utilizzata è certamente la **proiezione conforme di Mercatore**.

UNITÀ 6. Il disegno della Terra

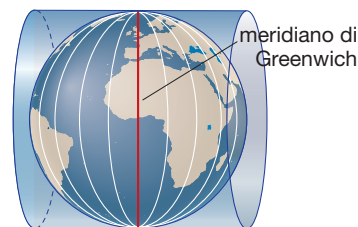
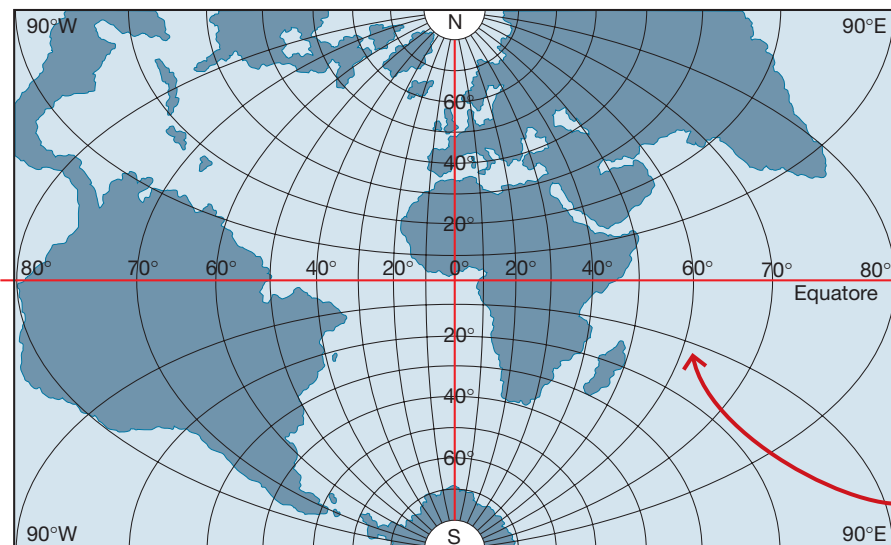


Le proiezioni convenzionali non sono basate su regole geometriche, ma su calcoli matematici.

Tra questo tipo di proiezioni le più rappresentative sono:

- la **proiezione di Gauss**,
- la **proiezione di Mollweide**,
- la **proiezione di Goode-Philip**.

Proiezione
conforme di
Gauss



Questa rappresentazione conforme di Gauss è una «pseudocilindrica» costruita supponendo che il cilindro sia tangente al meridiano di Greenwich.

Qui vediamo solo la porzione di globo compresa fra le longitudini 90°W e 90°E.

Nelle immediate vicinanze del punto di incontro tra un parallelo e un meridiano, le due linee curve si possono considerare pressoché rette e sono perpendicolari tra loro.

Nessuna proiezione è in assoluto migliore delle altre.

È necessario scegliere il tipo di proiezione volta per volta, in funzione dello scopo che vogliamo raggiungere e a seconda della posizione geografica e delle dimensioni del territorio che vogliamo rappresentare.

■ Carte diverse in base alla scala

Le carte geografiche sono tutte **rappresentazioni ridotte** di zone più o meno vaste della superficie del pianeta e sono inoltre **rappresentazioni simboliche**. Tutti gli «oggetti» che caratterizzano il territorio, infatti, vengono indicati mediante *segni convenzionali* (simboli).

La scala è il rapporto tra le lunghezze riprodotte sulla carta e le corrispondenti lunghezze misurate sulla superficie della Terra.

La scala della carta viene sempre espressa sotto forma di frazione. Il numeratore di questa frazione è sempre 1; il denominatore esprime il numero di volte che le distanze reali sono state ridotte sulla carta.

Più è piccolo il denominatore della frazione che rappresenta la scala, più la scala della carta è grande, e quindi la carta è più dettagliata.

In base alla scala si distinguono diversi tipi di carte:

- le *carte geografiche* propriamente dette,
- le *carte corografiche*,
- le *carte topografiche*,
- le *pianche* e le *mappe*.

1. Le **carte geografiche propriamente dette** hanno scala minore di 1:1 000 000. A questo gruppo appartengono anche i *mappamondi* e i *planisferi*.

2. Le **carte corografiche** hanno una scala compresa tra 1:150 000 e 1:1 000 000. Quasi tutte le carte stradali appartengono a questa categoria.

3. Sono **carte topografiche**, invece, quelle con scala compresa tra 1:10 000 e 1:150 000.

4. Le **pianche** e le **mappe** hanno una scala maggiore di 1:10 000 e sono molto dettagliate.

1. CARTA GEOGRAFICA



Scala 1 : 1 250 000

2. CARTA COROGRAFICA



Scala 1 : 200 000

3. CARTA TOPOGRAFICA



Scala 1 : 80 000

4. PIANCA



Scala 1 : 9000

Carte diverse in base al contenuto

Considerando le informazioni che da esse si ricavano, nelle rappresentazioni cartografiche si distinguono tre tipi basilari.

1. Le **carte generali** possono essere a loro volta distinte in: *carte fisiche*, *carte politiche*, *carte fisico-politiche*.
2. Le **carte speciali** sono costruite per uno scopo preciso. Ne fanno parte: il gruppo delle carte idrografiche, che comprende le carte marine, quelle nautiche e le carte turistiche.
3. Le **carte tematiche** mettono in risalto un aspetto particolare del territorio: esistono, ad esempio, carte dei climi e carte della vegetazione.

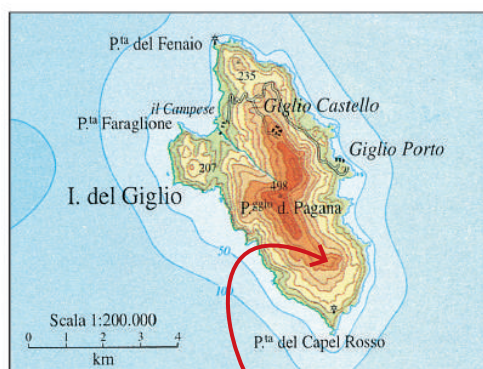
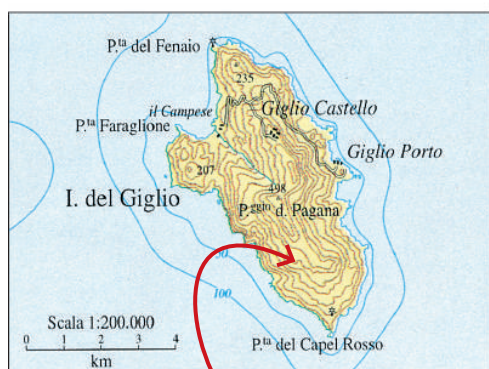


1 Un esempio di **carta generale**: una carta fisico-politica, che consente contemporaneamente di avere un'idea della conformazione del territorio e di individuarne i principali elementi legati alla presenza di popolazioni umane.

In tutti questi prodotti cartografici (e in particolare nelle carte fisiche e in molte carte tematiche) è fondamentale la *rappresentazione del rilievo*, che fornisce la visione dell'andamento altimetrico del territorio raffigurato.

Le variazioni di altitudine (cioè di quota sul livello medio del mare) possono essere rappresentate, ad esempio, tracciando le **isoipse** o utilizzando le **tinte altimetriche**.

Una visione bidimensionale del rilievo è quella fornita dai **profili topografici**.



Le **isoipse** sono linee immaginarie che uniscono tutti i punti del terreno che hanno la stessa altezza rispetto al livello medio del mare. Il dislivello tra le isoipse (la differenza di altitudine tra i punti di due isoipse successive) è costante, ed è indicato sulla carta. Più il versante di una montagna è ripido, più le isoipse sono ravvicinate.

Molto spesso alle isoipse si associano (o in parte si sostituiscono) le **tinte altimetriche**.

■ Il telerilevamento

Negli ultimi decenni la costruzione delle carte geografiche è stata notevolmente semplificata e migliorata grazie allo sviluppo delle tecniche di **telerilevamento**.

Con le moderne tecniche di telerilevamento «si osserva» a distanza (da un aereo o da un satellite artificiale) la superficie terrestre e si ottengono immagini mediante la registrazione dell'energia che le varie sostanze sono in grado di riflettere o emettere.

Gli strumenti che registrano l'energia riflessa o emessa dagli oggetti geografici, sotto forma di radiazione elettromagnetica, si chiamano *sensori* (o *radiometri*).

1. I sensori passivi misurano l'energia solare che viene riflessa o l'energia emessa direttamente dalla superficie terrestre.

2. I sensori attivi (come i radar) utilizzano una sorgente di energia propria, che invia onde elettromagnetiche verso la superficie terrestre, e ne registrano l'«eco» (ossia la porzione riflessa).



In questa immagine da satellite fanno spicco, imbiancate dalle nevi, le Alpi e parte dell'Appennino settentrionale e si individua chiaramente il corso del Po con il suo apporto di materiali detritici nel Mare Adriatico. Immagini come questa danno una visione immediata dei paesaggi e, se ripetute nel tempo, consentono di registrare – ad esempio – l'innevamento autunno-invernale o la dispersione in mare del carico solido fluviale.

L'adozione del telerilevamento ha assunto notevole importanza soprattutto dopo l'avvento dei *satelliti artificiali*. I dati raccolti dai sensori installati sui satelliti vengono trasmessi alla Terra, dove sono elaborati e tradotti in immagini, che consentono di costruire carte geografiche molto precise.

Le tecniche di telerilevamento non vengono utilizzate soltanto per scopi cartografici, ma anche, più in generale, per lo studio dell'ambiente e delle risorse del pianeta.

UNITÀ 6. Il disegno della Terra

1 Completa la figura con i termini mancanti e rispondi alle domande.

Le sono linee immaginarie che uniscono tutti i punti del terreno che hanno la stessa rispetto al
.....*

A cosa servono queste linee? Conosci altri metodi impiegati per lo stesso scopo?



La è il rapporto tra
le lunghezze riprodotte sulla carta e le
corrispondenti lunghezze misurate sul-
la

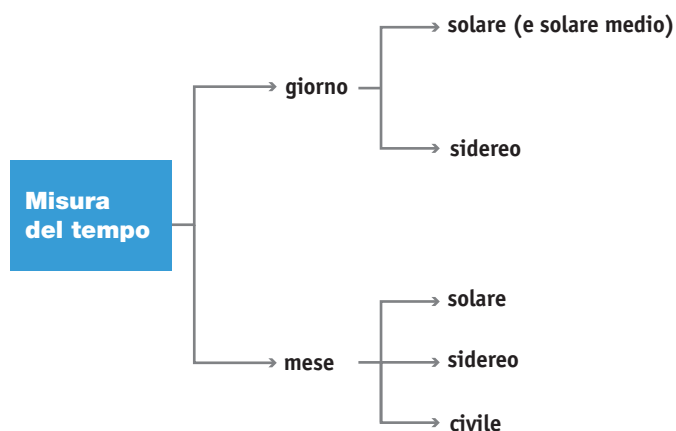
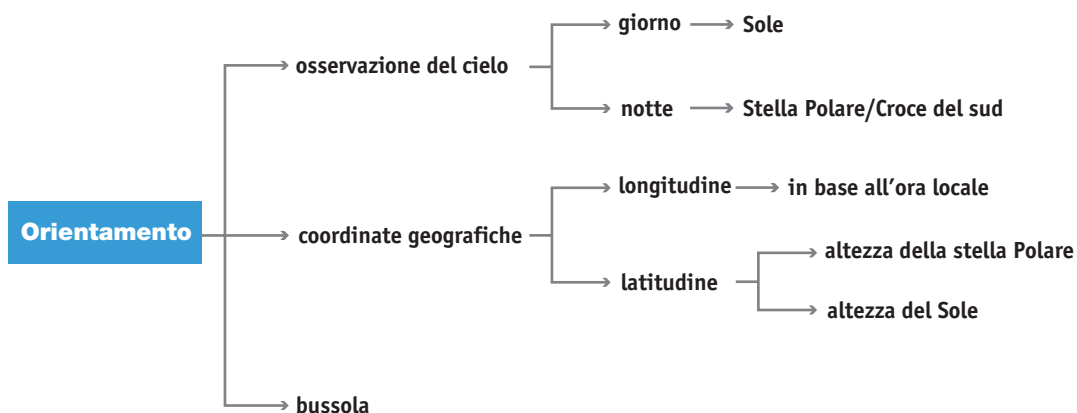
2 Quale delle due figure rappresenta una pianta e quale una carta geografica? Quale delle due carte è in scala 1: 9000 e quale in scala 1: 250 000?



A

**B**

UNITÀ 5. L'orientamento e la misura del tempo



■ L'orientamento tramite l'osservazione del cielo

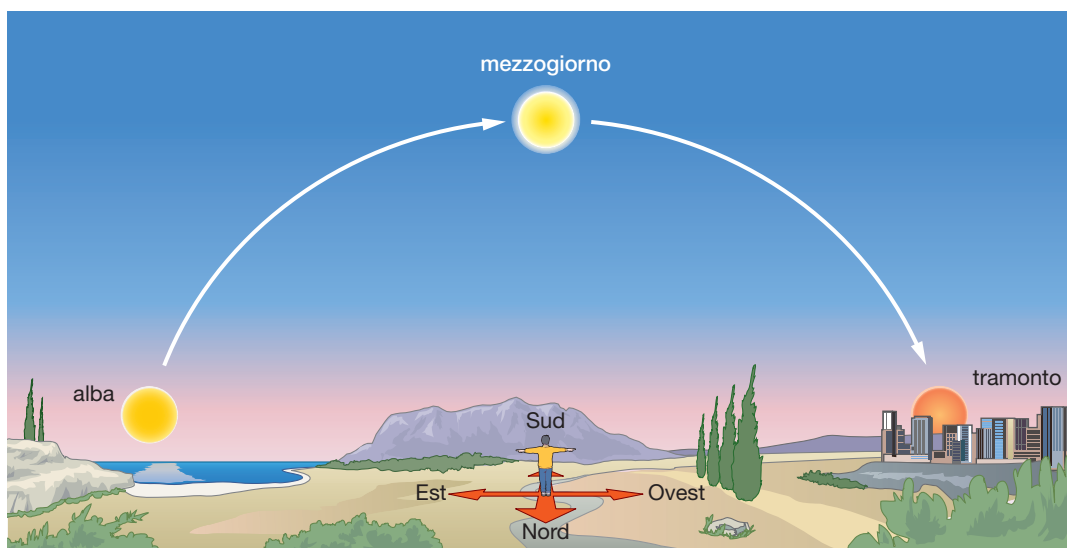
Orientarsi significa individuare sul circolo dell'orizzonte visibile alcuni punti fissi: i **punti cardinali**.

I punti cardinali, utilizzati ormai da molti secoli, sono quattro: il **Nord**, il **Sud**, l'**Est** e l'**Ovest**.

Durante il dì, il Sole sembra ruotare attorno alla Terra da Est verso **Ovest**.

Nella zona temperata del nostro emisfero, se ci mettiamo a braccia aperte e con la mano sinistra verso Est, avremo l'Ovest a destra (dove tramonta il Sole), il **Sud** di fronte e il **Nord** alle spalle.

Nella zona temperata dell'emisfero australe avviene il contrario.



Nella zona temperata del nostro emisfero, a mezzogiorno il **punto di culminazione** del Sole (il punto più alto sull'orizzonte nel suo moto apparente giornaliero) indica il Sud; nella zona temperata dell'emisfero australe alla stessa ora indica il Nord.

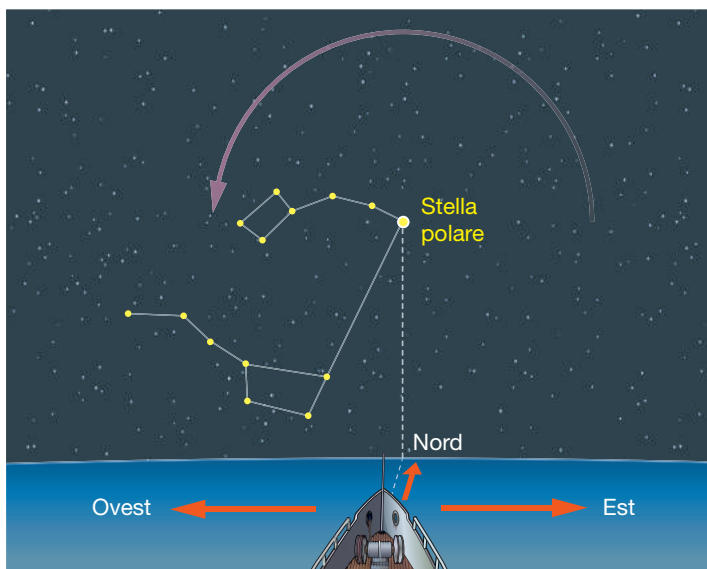
Questo sistema di orientamento è però approssimativo, perché solo agli equinozi il Sole sorge esattamente a Est e tramonta esattamente a Ovest per qualsiasi punto del globo, a qualsiasi latitudine.

Dopo l'equinozio di primavera *nell'emisfero boreale* il Sole sorge un po' spostato verso Nord (a Est-Nord-Est): tanto più spostato verso Nord quanto più ci si allontana dall'Equatore e quanto più si è vicini al solstizio d'estate.

Nell'emisfero australe avviene l'inverso. Tra l'equinozio di primavera e quello d'autunno il Sole sorge più a Sud e nel resto dell'anno sorge più a Nord.

Di notte nel nostro emisfero possiamo orientarci con la **Stella polare**, che indica sempre la direzione del Nord.

Nell'emisfero australe si prende invece come riferimento la **Croce del Sud**, una costellazione ben riconoscibile, che indica pressappoco la direzione del Sud.



La misura delle coordinate geografiche

L'orientamento permette di fissare soltanto la *posizione relativa* dei punti visibili sul piano dell'orizzonte rispetto a un altro punto, che è quello in cui si trova l'osservatore.

Quando invece si vuole stabilire la *posizione assoluta* di un qualsiasi punto sulla superficie terrestre occorre determinare le sue coordinate geografiche, che sono rappresentate dalla **longitudine** e dalla **latitudine**.

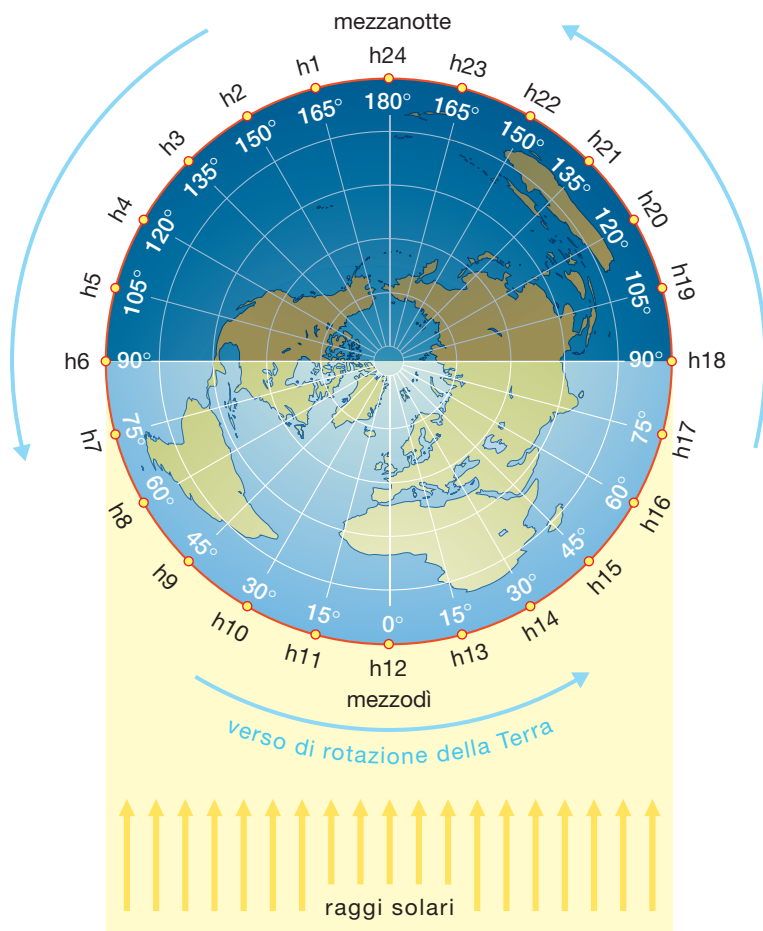
Per determinare la longitudine e la latitudine del luogo in cui ci troviamo utilizziamo rispettivamente l'ora locale e l'altezza di una determinata stella sull'orizzonte.

La misura della longitudine si basa sulla determinazione dell'*ora locale*, che è ricavabile dalla posizione del Sole nel suo moto apparente attorno alla Terra.

Il Sole in un'ora si muove apparentemente di 15° . Quindi, per spostarsi da un meridiano al successivo, cioè per spostarsi di 1° , impiega 4 minuti.

Facciamo un esempio. Nella località A, dalla misura dell'altezza del Sole nel cielo deduciamo che sono le ore 14 e 12 minuti; nello stesso momento a Greenwich sono le 12 precise. La differenza tra l'ora locale e quella di Greenwich è di 2 ore e 12 minuti, cioè 132 minuti. In questo lasso di tempo il Sole passa su $132 : 4 = 33$ meridiani di grado. Di conseguenza la longitudine di A è 33° E. In conclusione, conoscendo l'ora locale e l'ora di Greenwich è possibile calcolare la longitudine.

Se l'ora locale è maggiore di quella di Greenwich, vuol dire che nel luogo considerato il Sole è sorto prima e la località si trova a Est di Greenwich. Se l'ora locale è minore di quella di Greenwich, il luogo ha longitudine Ovest.

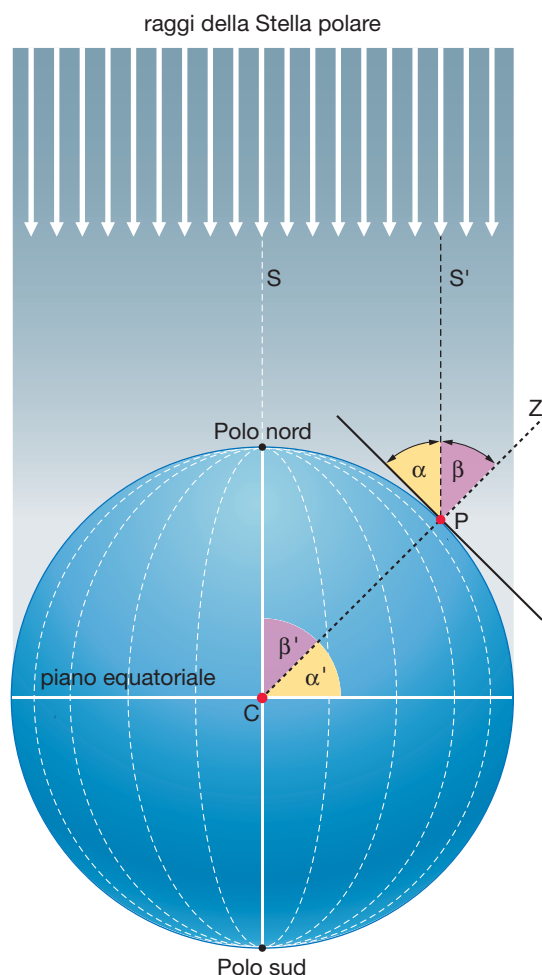


Il metodo utilizzato più di frequente per determinare la latitudine di un luogo consiste nel misurare l'*altezza di una stella*, sul piano dell'orizzonte.

Nel nostro emisfero, di solito, si considera la Stella polare.

L'angolo formato dalla retta che congiunge i nostri occhi alla Stella polare e dal piano dell'orizzonte è uguale all'angolo che corrisponde alla latitudine del luogo. Si tratta di latitudine Nord.

La latitudine Sud è del tutto analoga; naturalmente nell'emisfero australe si utilizza una stella diversa.



■ Il campo magnetico terrestre

Lo strumento che ci permette di orientarci anche quando non è possibile fare riferimento al Sole, o ad altre stelle, è la **bussola**. Essa è costituita da un ago magnetico (una barretta di ferro magnetizzato) libero di ruotare all'interno di un piccolo contenitore.

L'ago magnetico si dispone in modo che la sua estremità colorata (a volte annerita) indichi il Nord e l'estremità opposta il Sud.

L'ago della bussola si muove e si posiziona lungo la direzione Nord-Sud perché – allo stesso modo delle graffette di ferro quando vengono attratte da una calamita – esso risente del **campo magnetico terrestre**.

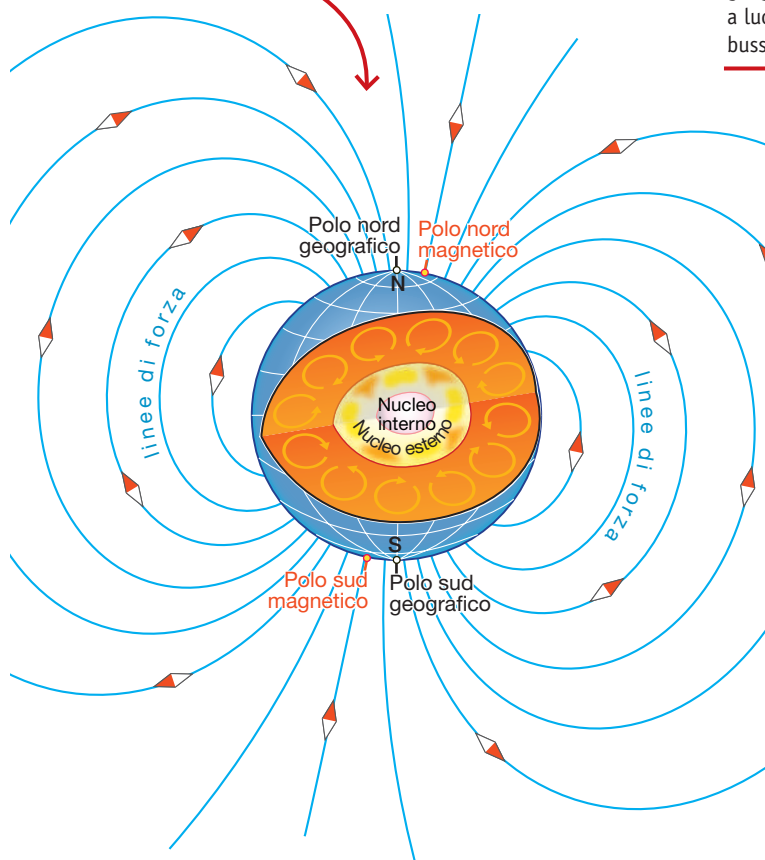
In altre parole, la Terra si comporta come una gigantesca **calamita** che costringe l'ago magnetico della bussola a posizionarsi secondo la direzione Nord-Sud magnetica.

UNITÀ 5. L'orientamento e la misura del tempo

Il campo magnetico può essere rappresentato attraverso le sue *linee di forza*, che mostrano come esso varia nello spazio: indicano, cioè, come si disporrebbe un ago magnetico posto nei diversi punti del campo.

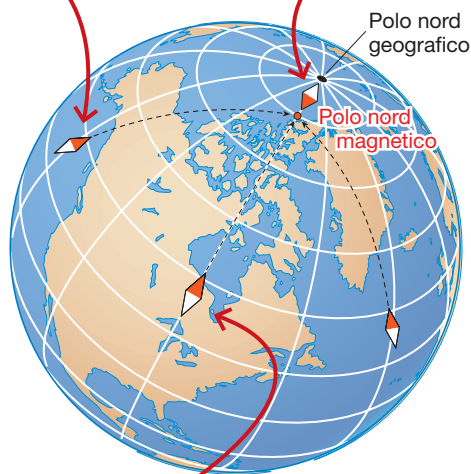
L'origine del campo magnetico che avvolge la Terra è ancora poco chiara.

I **poli magnetici** della Terra non coincidono esattamente con i **poli geografici**.



Attenzione: l'angolo tra la direzione del Nord magnetico e quella del Nord geografico varia da luogo a luogo, e può rendere la bussola inaffidabile.

Tra il Polo nord magnetico e il Polo nord geografico la punta dell'ago che indica il Nord magnetico può essere rivolta addirittura verso il Polo sud geografico!



In una posizione allineata con la congiungente i due poli nord, ma non tra essi, la direzione del Nord magnetico e quella del Nord geografico coincidono.

Il campo magnetico terrestre è importante per la vita sulla Terra, perché fa da scudo al vento solare (un flusso di particelle provenienti dal Sole dotate di carica elettrica) e alle radiazioni nocive.

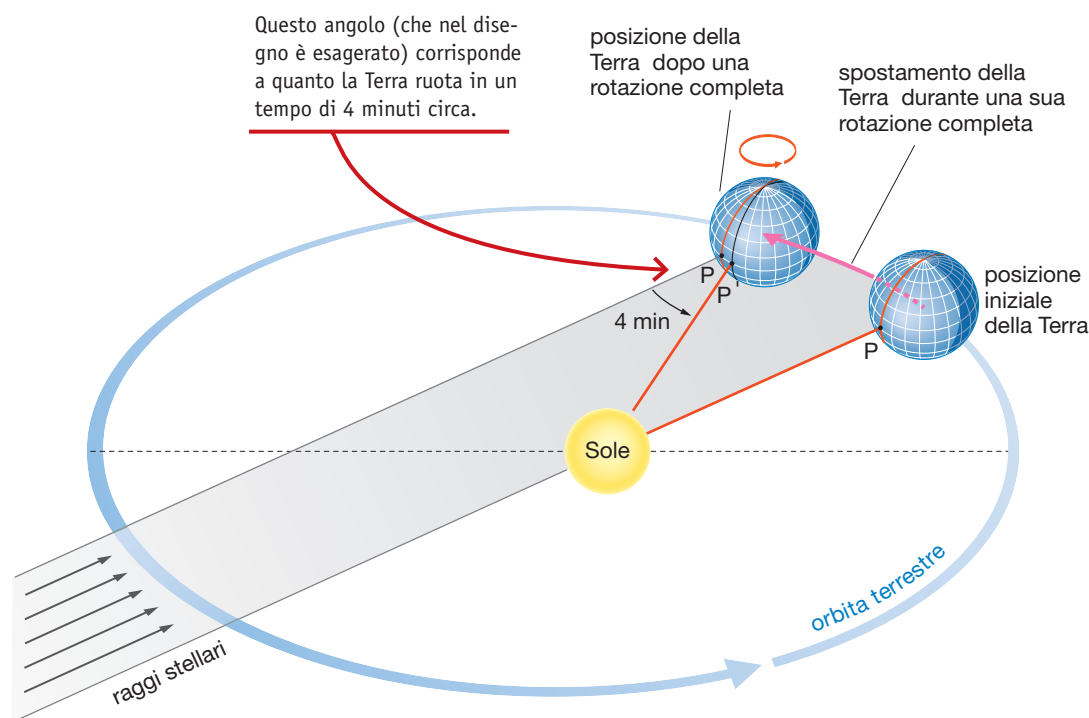
Quando si verificano raffiche particolarmente violente di vento solare, l'energia emessa dagli ioni si evidenzia sotto forma di luminescenze del cielo: le **aurore polari**.

■ La misura del tempo

La rotazione terrestre rappresenta l'orologio più naturale che abbiamo a disposizione, e ci consente di fissare una delle sue principali unità di misura: il **giorno**.

Il **giorno solare** misura il tempo che intercorre tra due successive culminazioni del Sole in un certo luogo.

Il tempo di rotazione della Terra riferito alle altre stelle è invece detto **giorno sidereo**. Questi due intervalli di tempo non sono uguali.



Il giorno solare ha una durata maggiore.

Mentre compie una rotazione, infatti, la Terra si muove anche lungo l'orbita attorno al Sole. Per poter rivedere il Sole nella stessa direzione, dopo una rotazione completa, occorre quindi che la Terra ruoti ancora di un certo angolo (pari a quello compiuto con il moto di rivoluzione). Il giorno solare comprende anche quel piccolo intervallo di tempo in più rispetto a una esatta rotazione.

Ma neppure il giorno solare è perfetto per la misura del tempo durante l'anno, perché ha una durata irregolare. Infatti la Terra si muove sull'orbita attorno al Sole con velocità variabile.

Per eliminare l'inconveniente della sua diversa durata nei vari periodi dell'anno, si è convenuto di adottare come riferimento il **giorno solare medio**, che si ottiene facendo la media della durata di tutti i giorni solari dell'anno. Il giorno solare medio è stato poi suddiviso nelle 24 ore di uso comune.

L'altro importante moto che caratterizza il nostro pianeta, e cioè quello di rivoluzione attorno al Sole, fornisce anch'esso un'unità di misura del tempo: l'**anno**.

Per anno sidereo si intende l'effettivo periodo di rivoluzione della Terra attorno al Sole. Esso corrisponde all'intervallo di tempo che passa tra due ritorni consecutivi del Sole nella stessa posizione rispetto alle stelle.

L'anno solare è invece il tempo che intercorre tra due passaggi successivi del Sole allo Zenit dello stesso tropico. L'anno solare è un po' più breve di quello sidereo.

Dato che la sua durata non corrisponde a un numero intero di giorni, si è resa necessaria l'introduzione dell'**anno civile**, di 365 giorni esatti, su cui si basano i calendari.

Il moto di rivoluzione della Luna intorno alla Terra viene usato per fissare il **mese**. La Luna compie un giro completo intorno alla Terra in circa 27 giorni (*mese sidereo*). Se, però, come punto di riferimento per la rivoluzione lunare si considera il Sole, il tempo necessario perché si verifichi lo stesso allineamento Terra-Luna-Sole è di circa 29 giorni (*mese sinodico*).

UNITÀ 5. L'orientamento e la misura del tempo

I fusi orari

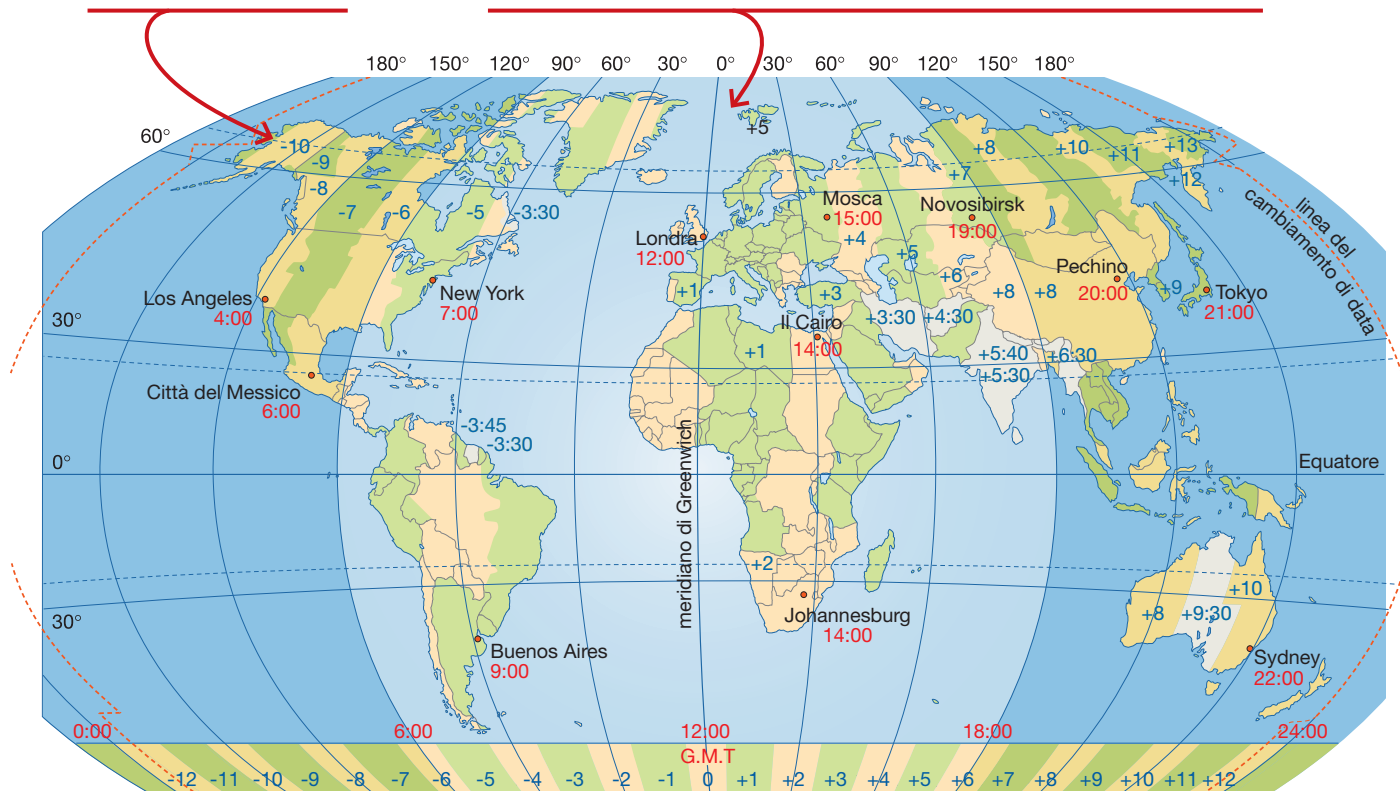
L'ora di ciascuna località si chiama **ora locale** (detta anche **ora vera**), ed è valida per tutti i luoghi situati sullo stesso meridiano e solo per essi. Ma l'ora vera è estremamente scomoda da utilizzare: muovendosi da una determinata località anche di pochi chilometri verso Est oppure verso Ovest, bisognerebbe spostare continuamente le lancette dell'orologio.

La superficie terrestre è stata quindi divisa in 24 «spicchi», detti **fusi orari**, ognuno dei quali copre 15° di longitudine.

Tra un fuso e quello adiacente c'è la differenza di un'ora. Come ora, per tutto il fuso, si assume quella che corrisponde al meridiano centrale del fuso. Tale ora è detta **ora civile**.

I numeri preceduti dai segni + e - indicano la differenza fra l'ora dei vari fusi e l'ora di Greenwich.

Per convenzione, il primo fuso orario è quello che si estende tra $7^\circ 30'$ di longitudine Est e $7^\circ 30'$ Ovest. Il meridiano centrale del primo fuso è quello di Greenwich (longitudine 0°). L'Italia si trova nel fuso subito a Est del primo; quindi, se a Greenwich sono le 12, da noi sono le 13.

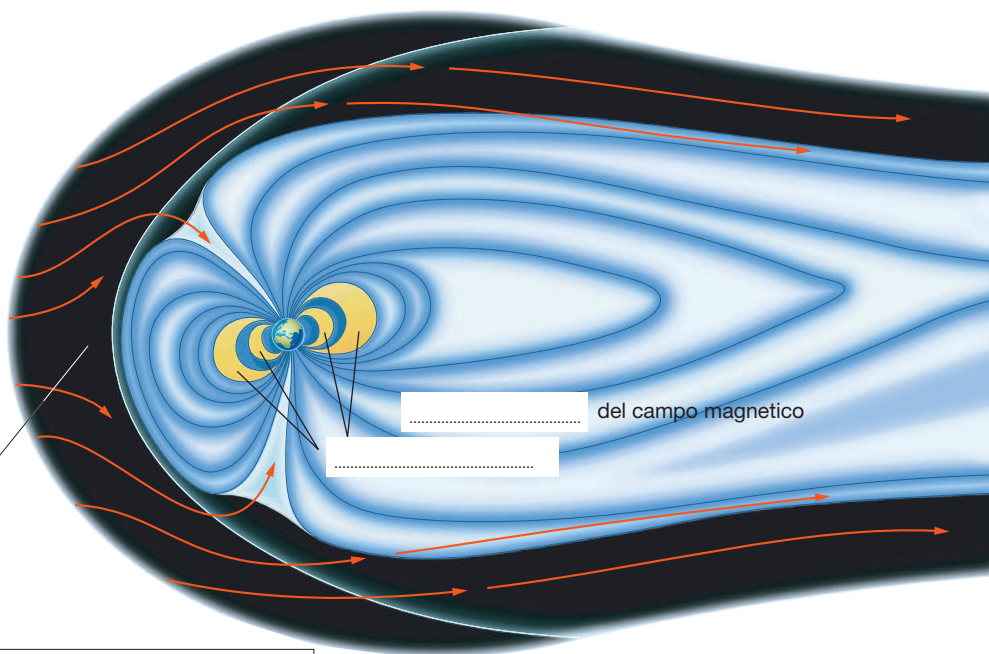


Poiché la Terra ruota da Ovest verso Est, se passiamo da un fuso all'altro andando verso Est dobbiamo spostare le lancette dell'orologio in avanti di un'ora; se andiamo verso Ovest dobbiamo spostare le lancette dell'orologio indietro.

Il tredicesimo fuso orario – quello opposto al fuso centrato sul meridiano di Greenwich – è diviso in due parti aventi la stessa ora, ma di due giorni diversi.

La linea che divide a metà il tredicesimo fuso (con un andamento che non segue fedelmente il meridiano, come si può vedere nel disegno qui sopra) si chiama **linea del cambiamento di data**.

1 Completa la figura con i termini che mancano.



Vento, un flusso di
particelle dotate di,
provenienti dal

2 Completa la figura con i termini mancanti.

I numeri preceduti dai segni + e - indicano la differenza tra
l'ora dei vari e l'ora di

