

Le carte geografiche

Le carte geografiche sono rappresentazioni ridotte, approssimate e simboliche della Terra (superficie terrestre) intera o di sue parti, che si realizzano servendosi, in genere, del reticolato geografico.

Le carte geografiche sono disegni in **scala ridotta**: la *scala* indica il rapporto tra le distanze disegnate sulla carta e le distanze reali e può essere espressa con una frazione numerica (*scala numerica*) oppure con un segmento a tratti alternati chiari e scuri, lunghi 1 cm (*scala grafica*).

Così in una carta con scala 1:100.000 (uno a centomila), 1 cm equivale a 100.000 cm, ossia 1 Km; con una scala 1:3.000.000 (uno a tre milioni), 1 cm equivale a 30 Km.

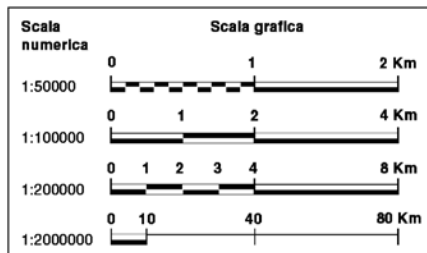
Man mano che aumenta il numero al denominatore della frazione, la scala diventa più piccola e la carta rappresenta una parte più ampia della superficie terrestre (che sarà, però, sempre più rimpicciolita).

Per avere un maggior numero di dettagli, di particolari, occorrerà una scala più grande (ossia un rimpicciolimento minore).

Le carte geografiche sono sempre **approssimate**: infatti per trasferire la superficie terrestre su un foglio di carta, ossia su un piano, necessariamente bisogna deformarla nella rappresentazione, perché la Terra è sferica.

Le deformazioni possono riguardare le distanze, gli angoli o le aree rappresentate. La superficie terrestre, delimitata e "inquadrata" nel reticolato geografico, viene trasferita su carta (su un piano) mediante le *proiezioni geografiche* (o proiezioni cartografiche).

Le carte geografiche sono **rappresentazioni simboliche**: infatti, su una carta non si può disegnare tutto ciò che esiste, ma solo alcuni elementi che più ci interessano, che verranno raffigurati con un segno particolare, un *simbolo*. Tutti i simboli utilizzati da una carta vengono, in genere, elencati (con la relativa spiegazione) nella *legenda*, posta a lato della carta.



Esempi di scale (numeriche e grafiche) delle carte geografiche.



Una carta in scala 1:5.000.000 rappresenta una zona più ampia di una carta in scala maggiore (1:1.000.000); quest'ultima però evidenzia un numero maggiore di dettagli (è come un ingrandimento di un particolare della carta in scala minore).

Le carte geografiche

Proiezioni cartografiche

“Proiettare” su un piano la superficie terrestre, sferica, non è possibile senza deformarla. Le carte geografiche sono perciò sempre approssimate e, in genere, vengono realizzate in modo che venga rispettato esattamente uno (o due) dei seguenti elementi:

- gli **angoli** tra le diverse direzioni. Le carte che rappresentano esattamente gli angoli tra le direzioni sono dette **carte isogone** o **conformi**. Sono importanti per la navigazione aerea o marittima;
- il **rapporto tra le superfici**; è rispettato nelle **carte equivalenti**, utili per indicare i confini tra diverse aree (proprietà, Stati ecc.);
- il **rapporto tra le distanze**; riportato in modo esatto nelle **carte equidistanti**, è importante nelle carte stradali.

Nessuna carta geografica è in grado di rispettare tutti e tre questi elementi, al massimo ne rispetta due.

Nella maggior parte dei casi, le carte si disegnano proiettando idealmente la superficie sferica su un piano tangente alla sfera, secondo un particolare punto di vista, dal quale partono le linee che proiettano la superficie sul piano. Per questo motivo le tecniche di “costruzione” delle carte vengono dette **proiezioni cartografiche**.

La superficie può essere proiettata direttamente su un piano (*proiezioni prospettiche*) o su un cono o un cilindro che poi vengono “srotolati”, sviluppandoli su un piano (*proiezioni di sviluppo, coniche e cilindriche*).

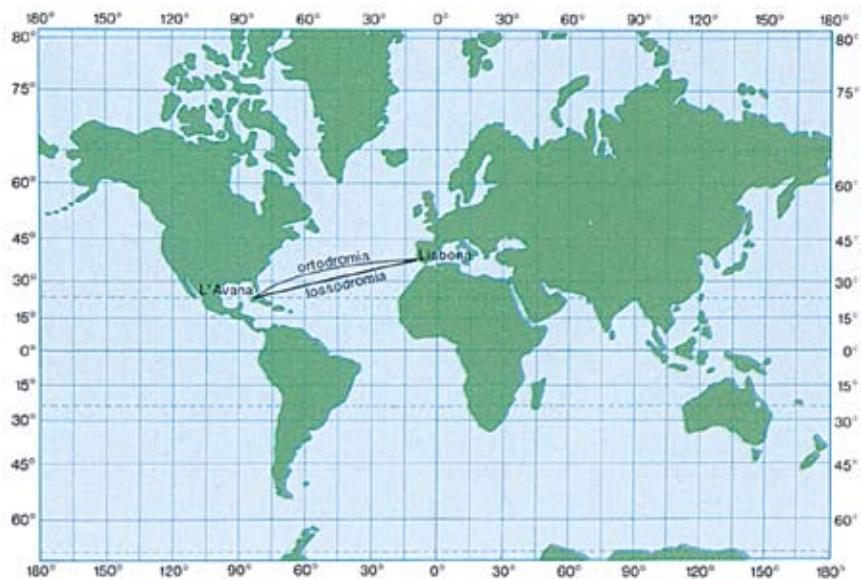
Correzioni matematiche possono modificare queste proiezioni, per ridurre le deformazioni che esse comportano.

Tra queste proiezioni modificate, la più nota è la proiezione cilindrica **modificata di Mercatore** (un famoso geografo olandese del 1500): in questa proiezione i meridiani sono rappresen-



A) Nella carta isogona i meridiani sono rettilinei ed equidistanti, mentre i paralleli sono rettilinei, ma non equidistanti. B) Nella carta equivalente la distanza tra i paralleli diminuisce andando verso i Poli.

Nelle carte stradali è rispettata l'equidistanza.



La proiezione di Mercatore. Mercatore (1512-1594), il cui vero nome era Gerhard Kremer, è considerato il fondatore della cartografia scientifica. Nel 1569 pubblicò il celebre mappamondo nautico in 18 fogli, nel quale per la prima volta utilizzò la proiezione che porta il suo nome.

Le carte geografiche

tati da rette parallele disposte verticalmente, ortogonali (perpendicolari) ai paralleli, disposti orizzontalmente. I meridiani sono tra loro equidistanti, mentre i paralleli si allargano sempre di più man mano che dall'Equatore si va verso i Poli. Questa carta è conforme (isogona) ed è utile per realizzare le carte nautiche.

A livello internazionale, e anche in Italia, per la realizzazione delle carte topografiche "ufficiali" viene utilizzata la proiezione cilindrica **trasversa**

di Gauss, modificata, per l'Italia, da Boaga, che, estesa a tutta la Terra, costituisce il **Sistema Cartografico U.T.M. (Universale Trasverso di Mercatore)**.

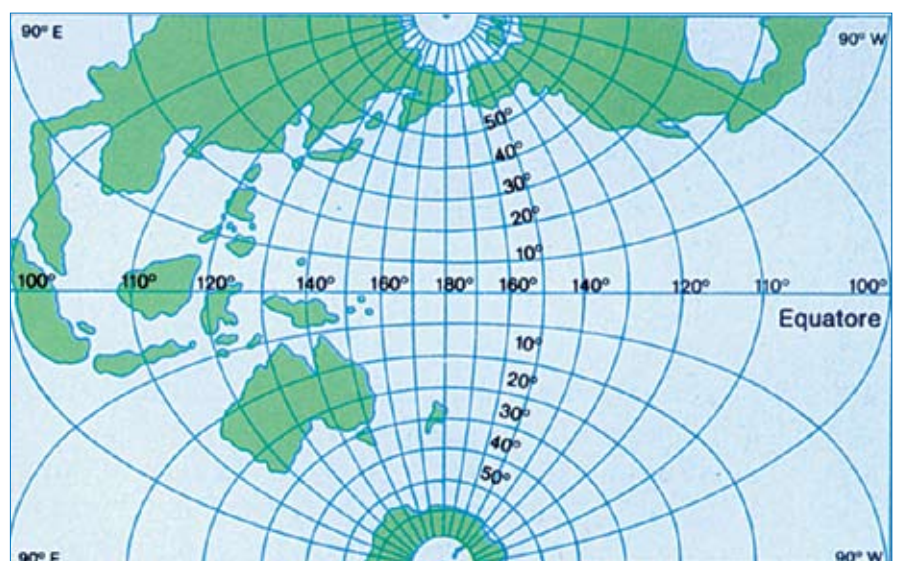
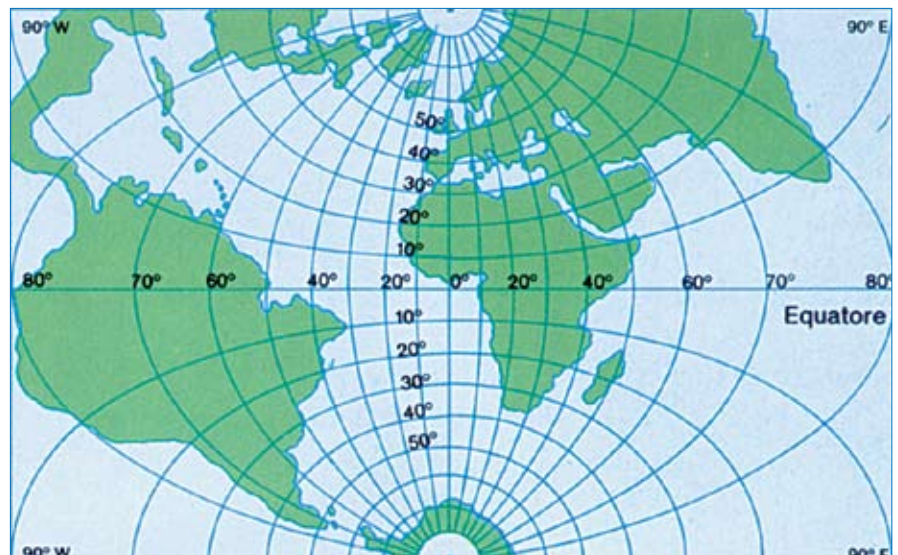
Nel sistema U.T.M. la Terra è stata suddivisa in **60 fusi** e **20 fasce** parallele: ogni fuso comprende 6 meridiani ed è indicato con un numero (da 1 a 60, a partire dall'antimeridiano di Greenwich); le fasce, di 8 paralleli ciascuna, sono indicate con lettere dell'alfabeto. Non sono comprese nella

carta le zone polari con latitudini superiori a 80° N e S.

Fusi e fasce delimitano **1200 zone**, indicate col numero del fuso e con la lettera della fascia corrispondente. Ogni zona viene suddivisa in quadrati di 100 Km di lato, contrassegnati da due lettere maiuscole; ogni quadrato è ulteriormente suddiviso in quadratini più piccoli, di 10 Km di lato. In questo modo è possibile localizzare ogni punto sulla carta con notevole precisione.



La realizzazione delle carte geografiche si avvale di un aiuto di fondamentale importanza: i satelliti, che consentono di realizzare misurazioni precise e ci forniscono (insieme alle riprese aeree) immagini dettagliate della superficie terrestre, come quella della foto.

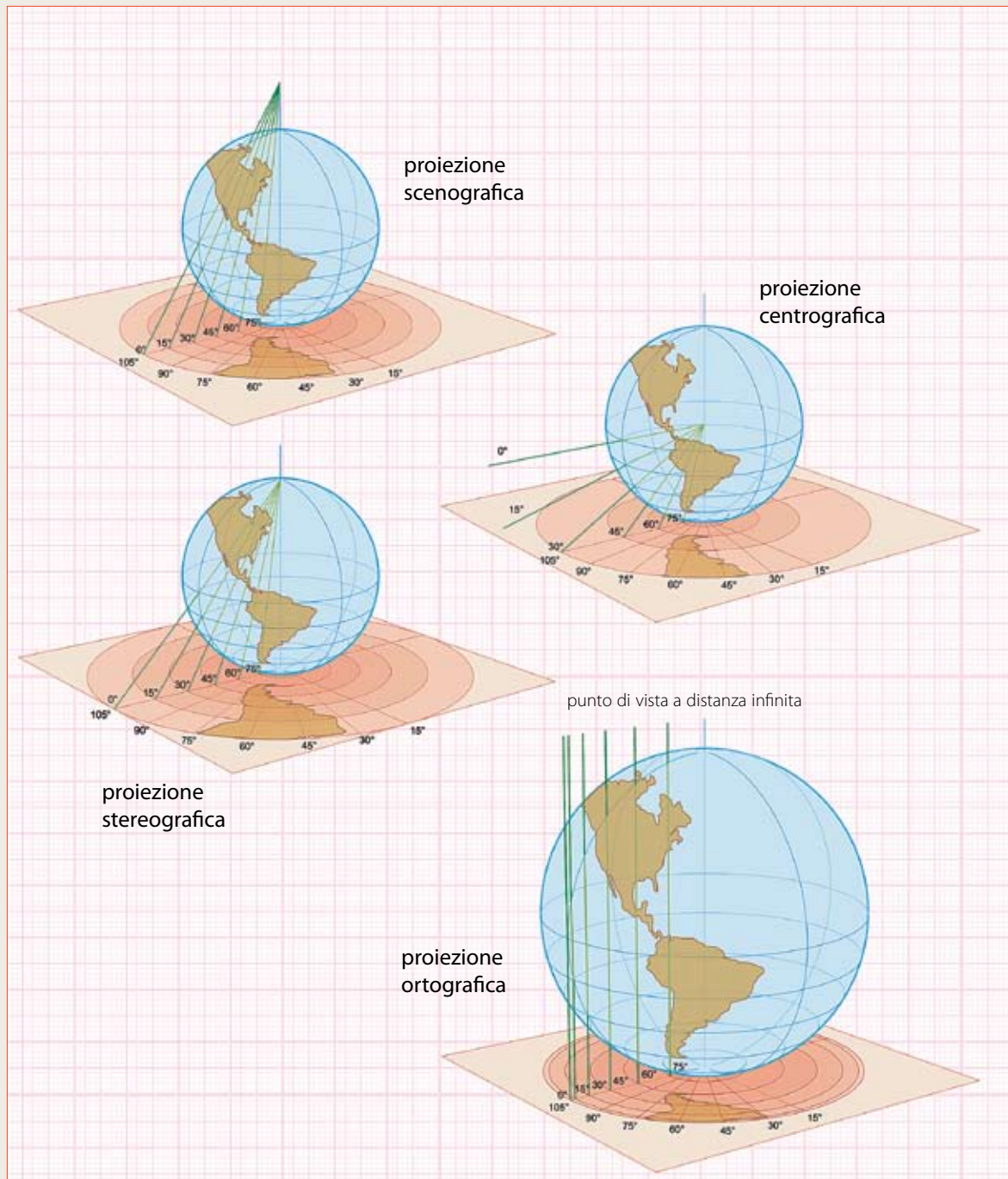


La proiezione di Gauss.

Le carte geografiche

Proiezioni prospettive

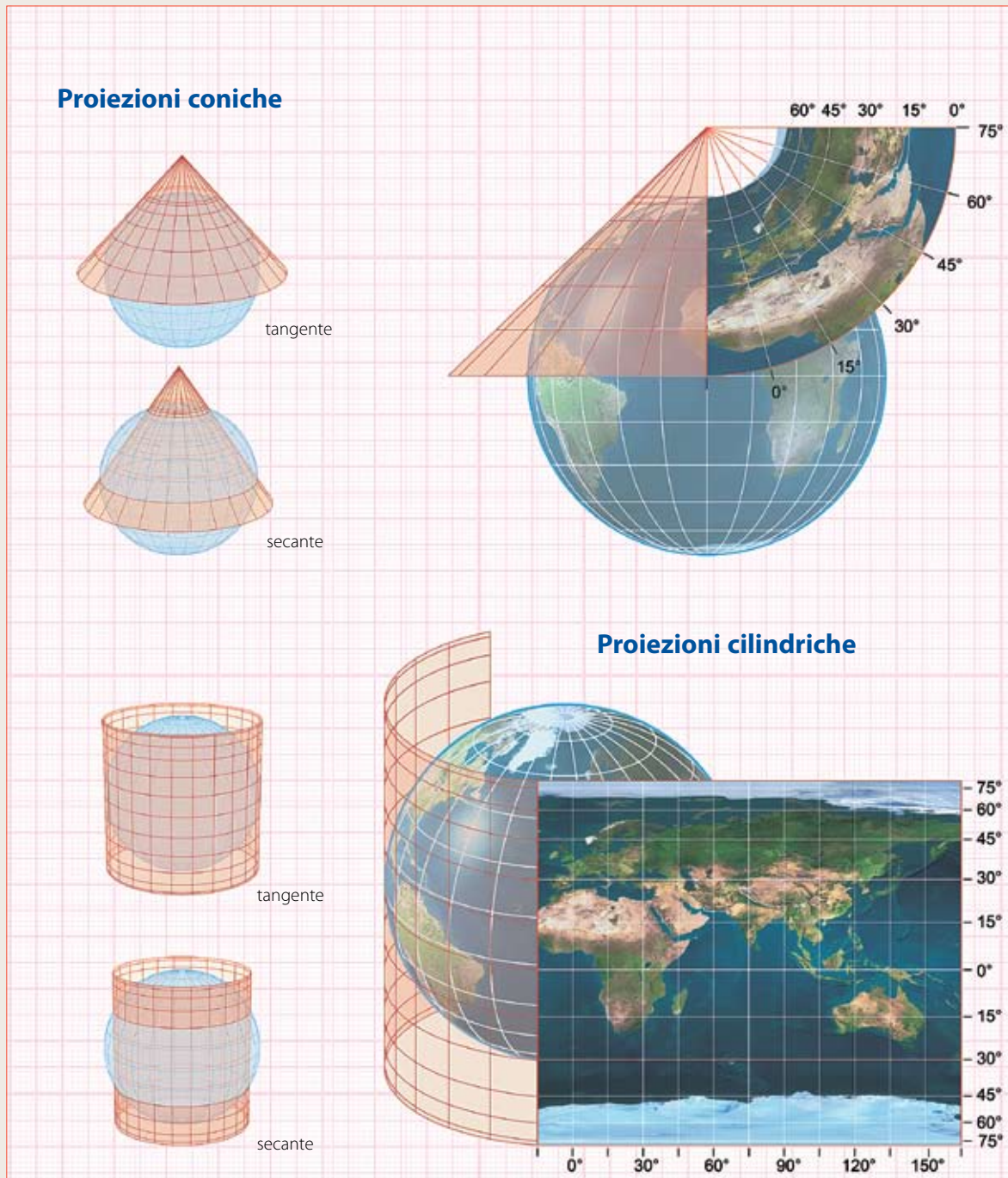
Il reticolo geografico viene proiettato su un piano, tangente o secante al globo terrestre, a partire da un dato punto di vista, per il quale si distinguono proiezioni: **scenografiche**, **centrografiche**, **stereografiche** e **ortografiche**.



Le carte geografiche

Proiezioni di sviluppo

Il reticolato viene proiettato su un cono o un cilindro, tangente o secante al globo terrestre, successivamente sviluppato ('srotolato') su un piano.



Le carte geografiche

Classificazione delle carte geografiche

In base alla scala di riduzione, si distinguono 4 gruppi di carte:

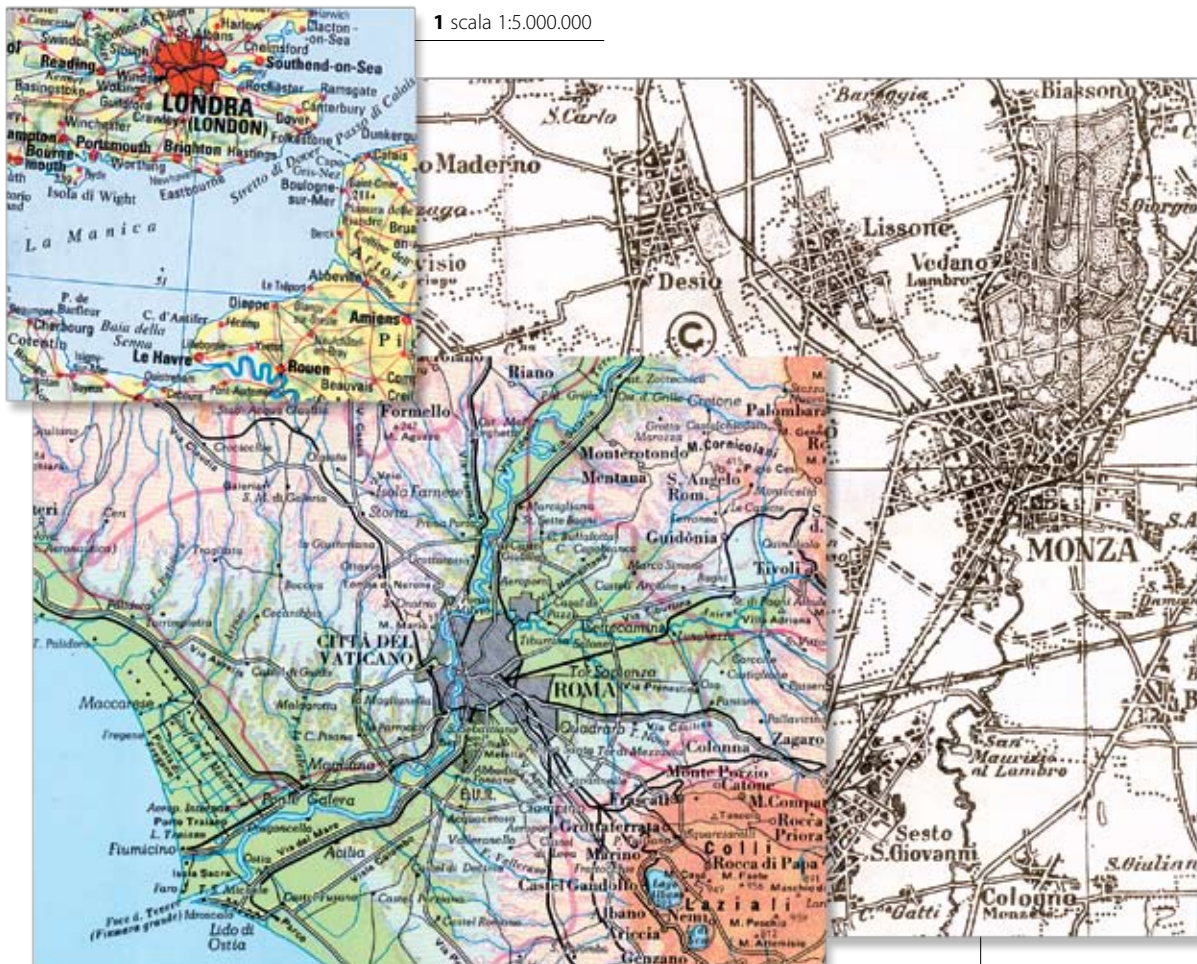
1) Carte geografiche vere e proprie, con scala minore di 1:1.000.000, nelle quali vengono rappresentate aree molto ampie, come una regione, una nazione, un continente o, addirittura, l'intera superficie terrestre: è il caso dei planisferi, che sono la rappresentazione di tutta la Terra su un solo piano con una scala inferiore a 1:30.000.000-1:100.000.000.

2) Carte corografiche, con scala compresa tra 1:150.000 e 1:1.000.000, che rappresentano aree ancora abbastanza ampie, con un maggiore numero di dettagli delle precedenti (perché sono più ingrandite). Sono utilizzate per le carte stradali.

3) Carte topografiche, con scala compresa tra 1:10.000 e 1:150.000, riferite a piccoli tratti della superficie terrestre; sono molto particolareggiate e, attualmente, si ricavano da fotografie aeree o da satelliti.

Possono evidenziare sia particolari dell'ambiente naturale che opere umane (edifici, ponti ecc.).

Sono utilizzate per la gestione e l'amministrazione del territorio di Comuni, Province e Regioni e devono essere continuamente aggiornate, per le modifiche che continuamente vengono apportate al territorio (costruzioni, strade ecc.).



1 scala 1:5.000.000

2 scala 1:500.000

3 scala 1:100.000

Le carte geografiche

4) **Mappe e piante**, con scala maggiore di 1:10.000, molto dettagliate, utilizzate per delimitare le proprietà (mappe catastali), anche di un singolo appartamento in un edificio, oppure per identificare le strade di una città, consentendo così al lettore di orientarsi anche in una città non nota (un esempio è il "tuttocittà", pianta delle strade offerta nelle grandi città insieme agli elenchi telefonici).

Le carte geografiche si distinguono, in base al loro contenuto, in:

- **Carte generali**, che comprendono, a loro volta, le carte fisiche (A), che evidenziano le caratteristiche fisiche naturali della superficie rappresentata (fiumi, laghi, montagne ecc.), le carte politiche (B), che evidenziano le caratteristiche "umane" della superficie (confini "politici", città, strade, ferrovie ecc.) e le carte fisico-politiche.

- **Carte specialistiche**: come le carte storiche.

- **Carte tematiche**: che mettono in risalto aspetti particolari del territorio rappresentato; ad esempio, le carte dei climi, della vegetazione, le carte geologiche, le carte delle aree a rischio (sismico, vulcanico e idrogeologico) ecc.

4 scala 1:10.000



Carta geografica fisica



Carta geografica politica

Le carte geografiche

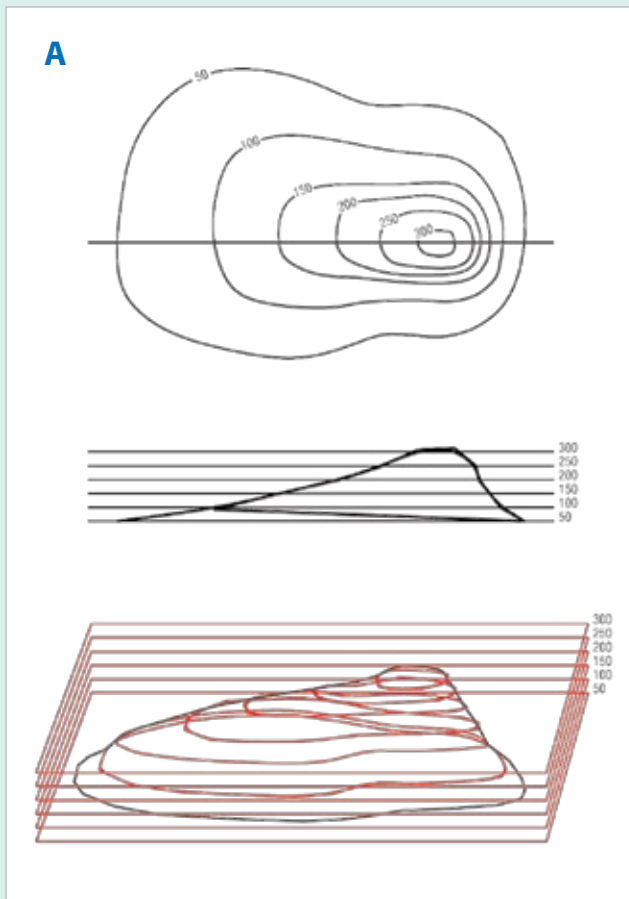
Le isoipse

Sulle carte geografiche possono essere evidenziati alcuni particolari, come la presenza di zone con la stessa pressione atmosferica, la stessa temperatura, o la stessa piovosità. Le linee (ideali) che uniscono tutti i punti che hanno la stessa temperatura vengono dette isoterme; isobare quelle che indicano la stessa pressione atmosferica; isoiete quelle usate per la stessa piovosità; isosisme per l'intensità dei terremoti ecc.

Le **isoipse** (o curve di livello), sono le linee che uniscono i punti posti alla stessa altitudine (altezza sul livello del mare).

Il dislivello tra una isoipsa e l'altra su ogni carta è sempre lo stesso e può essere di 20, 25 o 50 m, nelle carte topografiche, e di 100 m o più in quelle corografiche.

Dalla distanza tra una isoipsa e l'altra si può capire la pendenza del terreno: se le linee sono vicine, vuol dire che in poco spazio si ha un dislivello notevole e quindi il pendio è ripido; se, invece, le isoipse sono molto distanziate, la pendenza è minima. Le isoipse riportano la quota (altitudine) corrispondente; nella rappresentazione delle montagne, le isoipse più interne hanno la quota più elevata; se, invece, la linea più interna ha la quota più bassa si tratta di una conca o una depressione (vedi fig. B).



A) Costruzione delle isoipse: si tracciano dei piani orizzontali paralleli ed equidistanti, che intersecano i rilievi (come i paralleli sul globo terrestre), formando linee curve irregolari che uniscono tutti i punti della superficie del rilievo aventi la stessa altitudine. Tutte queste linee vengono poi riportate sul piano orizzontale della carta, ottenendo le isoipse.

