

GIS-Miscellanea

Dott. Ludovico Frate

Scala

La *scala cartografica* esprime il rapporto tra una distanza misurata sulla carta e la distanza nel mondo reale

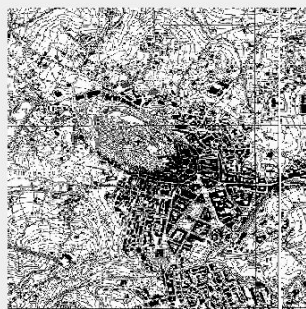
Esempio: una scala 1:25.000 significa che 1 cm misurato sulla carta corrisponde a 25.000 cm in realtà (250 m)

Le carte in base alla scala si definiscono:

- Grande scala: riproducono piccole porzioni di territorio (es. La mappa di una città <1:10000)
- Carte topografiche (Media scala): riproducono porzioni di territorio intermedie (es. la mappa di una regione; 1:10000 – 1:100000)
- Carte corografiche (piccola scala): riproducono intere nazioni (1:100000 – 1:1000000)
- Carte geografiche (piccolissima scala): riproducono grandi porzioni di territorio (es. atlanti >1:1000000)

Scala

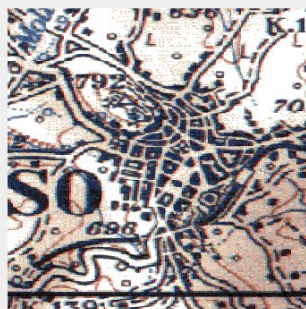
La *scala cartografica* determina anche il livello di dettaglio contenuto nella mappa: le mappe a grande scala hanno un livello di dettaglio maggiore rispetto a quelle a piccola scala



SCALA 1:5.000



SCALA 1:25.000



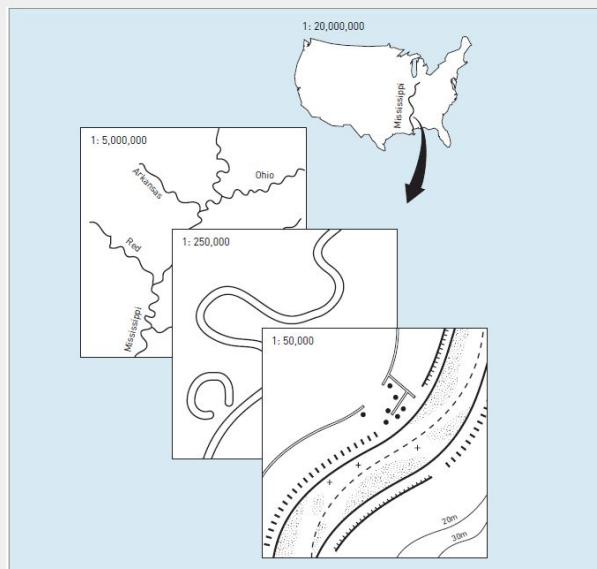
SCALA 1:100.000



SCALA 1:250.000

Scala

La *scala cartografica* influenza anche la scelta del modello di dati e del tipo di primitiva geografica da utilizzare per rappresentare la realtà (generalizzazione)

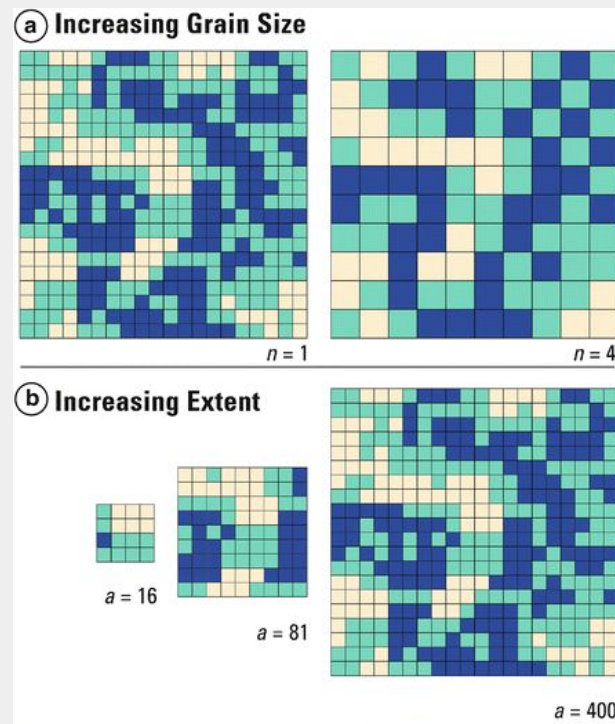


Scala

La *scala* in ecologia esprime due concetti differenti:

- Extent: dimensione dell'area di studio
- Grain: risoluzione del dato (es. dimensione del pixel)

La risoluzione determina il livello di dettaglio



Turner and Gardner, 2015

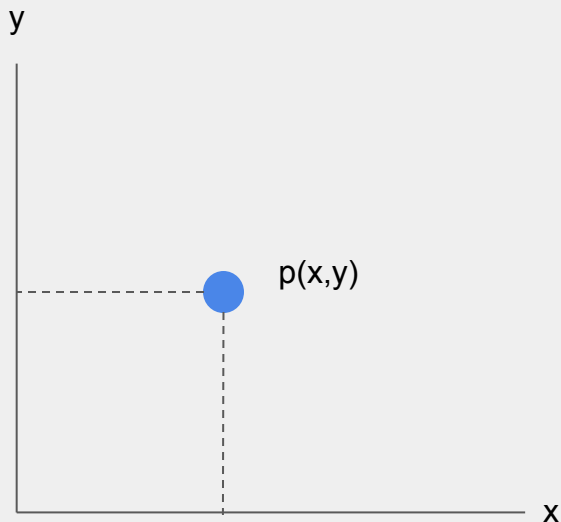
I Sistemi di Riferimento

Dove mi trovo?



I Sistemi di Riferimento

Sistema di riferimento geografico: sistema di coordinate che permette la localizzazione di un oggetto sulla superficie terrestre

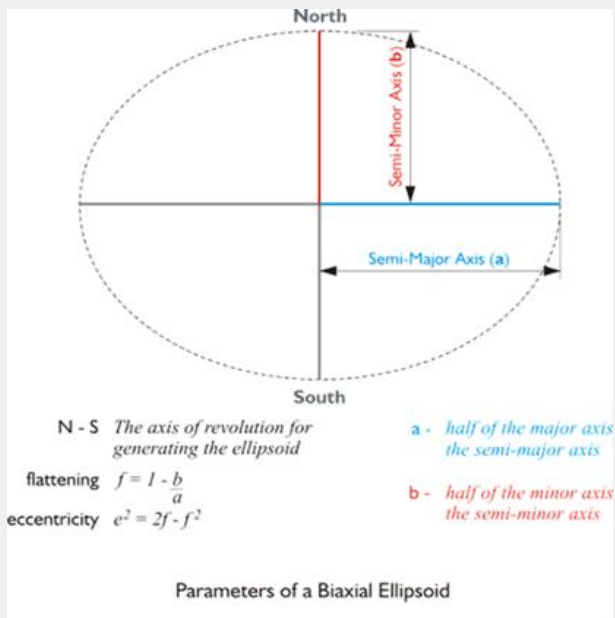


Le analisi GIS necessitano che le entità spaziali siano localizzate in uno spazio bidimensionale o superficie piana.

Tuttavia la terra non è piatta e quindi necessitiamo di tecniche per rendere una superficie curva, come quella della terra, in una piana.

I Sistemi di Riferimento: le proiezioni

La superficie della terra (la cui forma corrisponde al geoide) viene approssimata ad un **ellissoide di rotazione**, ottenuto per rotazione di un'ellisse intorno al suo asse minore. L'ellissoide è leggermente schiacciato ai poli.

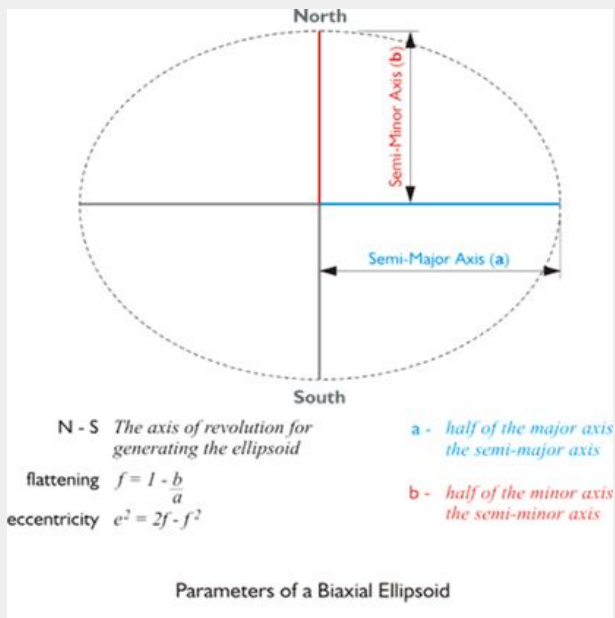


Sono stati definiti diversi tipi di ellissoidi o sferoidi. Gli ellissoidi vengono “materializzati” sulla superficie definendo una serie di coordinate al altissima precisione che ne definiscono il sistema di riferimento. In questo modo si definisce il DATUM.

- WGS84 (ellissoide WGS84)
- ETRS89 (ellissoide GRS 1980)
- RDN2008 (ellissoide GRS 1980)
- ROMA40 (ellissoide di Hayford)
- ED50 (ellissoide di Hayford)

I Sistemi di Riferimento: le proiezioni

La superficie della terra (la cui forma corrisponde al geoide) viene approssimata ad un **ellissoide di rotazione**, ottenuto per rotazione di un'ellisse intorno al suo asse minore. L'ellissoide è leggermente schiacciato ai poli.



Il processo che permette il passaggio dall'ellissoide ad una superficie piana viene definito *proiezione*.

Il passaggio da una superficie curva ad una piana comporta l'introduzione di deformazioni.



I Sistemi di Riferimento: le proiezioni

Esistono centinaia di proiezioni utili per rappresentare l'intero globo o parti di esso. In base al tipo di *deformazione* introdotta, le proiezioni possono essere classificate in:

- *Conformi*: mantengono inalterati gli angoli. Utilizzate per la navigazione, la misura delle aree non è precisa
- *Equidistanti*: la scala della mappa è costante. Vengono utilizzate quando l'obiettivo è misurare le distanze
- *Equivalenti*: mantengono inalterate le aree
- *Afilattiche*: minimizzano tutti i tipi di distorsioni (nessun uso specifico)

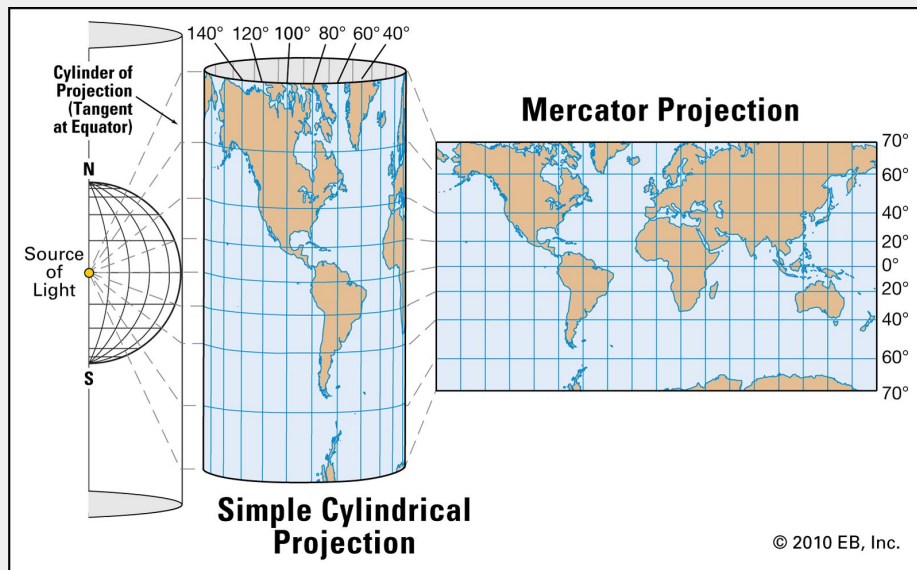
I Sistemi di Riferimento: le proiezioni

In base al metodo geometrico utilizzato per la proiezione:

- *Prospettiche*: si proietta la superficie terrestre su di una superficie piana che può essere tangente ad un polo (*polari*), tangente ad un punto che giace sull'equatore (*equatoriali*), tangente ad un qualunque punto sulla superficie terrestre (*oblique*)
- *Per sviluppo*: si utilizzando delle superficie ausiliari sviluppabili come il cilindro o il cono (*diretta*: asse del cono o cilindro coincide con l'asse di rotazione terrestre; *trasversa*: l'asse è situato sul piano equatoriale; *obliqua*: l'asse è situato in qualunque altra posizione rispetto all'ellissoide).

I Sistemi di Riferimento: le proiezioni

La proiezione di Mercatore



Proiezione cilindrica e diretta, tangente all'equatore.

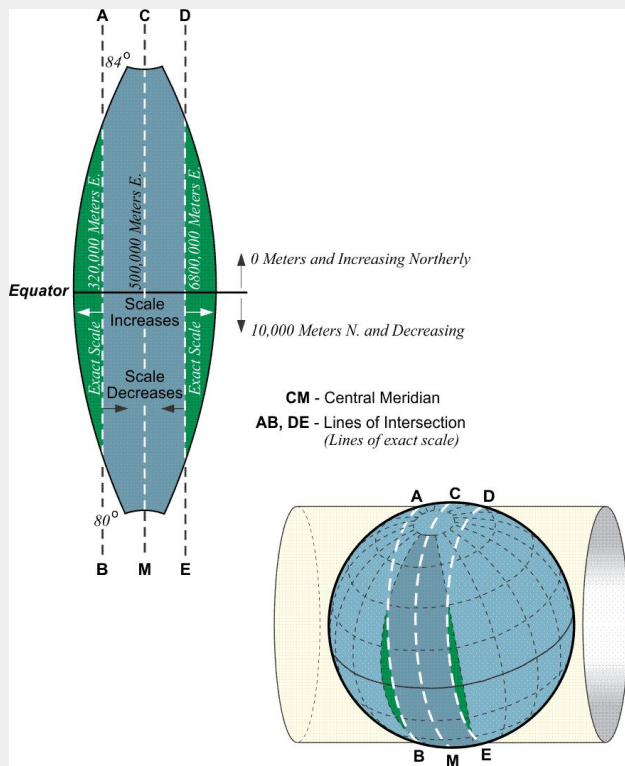
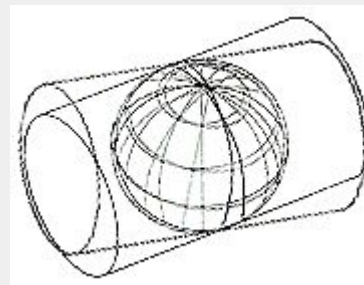
Conforme (mantiene gli angoli costanti)

Distorsione delle aree e forme man mano che ci si avvicina verso i poli

[Mercatore](#)

I Sistemi di Riferimento: le proiezioni

La proiezione Universale Trasversa di Mercatore



Proiezione policilindrica trasversa e secante.

- La superficie terrestre viene suddivisa in 60 fusi di 6° di longitudine (zone)
- Una zona alla volta viene proiettata su un cilindro (policindrica)
- Mantiene deformazioni accettabili (sia lineari che areali) all'interno delle zone
- La superficie viene ulteriormente suddivisa in 20 quadranti di 8° di latitudine (identificati con lettere)
- Valida all'interno del fuso (non per scopi globali)
- L'Italia rientra nei fusi 32-33 e 34 (solo parte della puglia)

I Sistemi di Riferimento: le proiezioni

La proiezione di Lambert Azimutale Equivalente (Lambert Azimuthal Equal Area)



- Proiezione prospettica (azimutale)
- La superficie della terra viene proiettata su di un disco
- E' valida per porzioni limitate di territorio
- Viene utilizzata come standard per le mappe a scala europea e per il calcolo delle statistiche (equivalente)

I Sistemi di Riferimento: i sistemi di coordinate

Coordinate geografiche: coordinate espresse in latitudine e longitudine riferite da un particolare DATUM

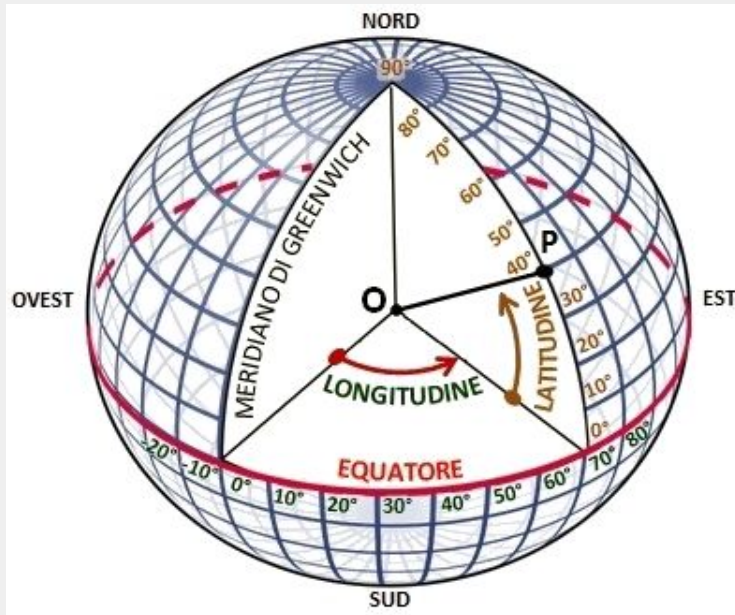
I sistemi classici GPS utilizzano il DATUM WGS84 e le coordinate espresse in latitudine e longitudine

Latitudine (φ): la latitudine di un punto sulla terra è l'angolo tra un piano passante per l'equatore e la normale all'ellissoide che passa per quel punto

Longitudine (λ): la longitudine di un punto sulla terra è l'angolo (est/ovest) tra il meridiano di riferimento e il meridiano che passa per il punto

I Sistemi di Riferimento: i sistemi di coordinate

Le coordinate geografiche si misurano in gradi N-E (sessagesimali: α° , p' , s'' ; sessadecimali: α° , xxxxx)



$$41^\circ 34' 7.6'' \text{N} \rightarrow 41,568790^\circ \text{N}$$

I Sistemi di Riferimento: i sistemi di coordinate

Coordinate piane: si riferiscono a un sistema di proiezione.

Le coordinate piane di misurano in metri.

Esempi di sistemi di riferimento proiettati sono:

- UTMWGS8433N : Proiezione UTM relativa al Fuso 33 a nord dell'equatore applicata al DATUM WGS84
- LAEA Europe: Proiezione di Lambert Azimutale Equivalente applicata al DATUM ETRS89

Ogni Sistema di Riferimento è identificato attraverso un codice univoco denominato EPSG:

- WGS84: 4326
- ETRS89: 4258
- UTMWGS8433N : 32633
- LAEA Europe: 3035