

## Breve storia della geodesia

La parola **geodesia** deriva da un termine greco che in origine indicava l'arte di suddividere i terreni (quella che oggi chiamiamo *agrimensura*). Nel significato attuale, la geodesia è la disciplina scientifica che studia la forma della Terra e le sue dimensioni, con l'obiettivo di determinare la sua superficie reale attraverso misure trigonometriche, astronomiche e gravimetriche.

Eratostene di Cirene, vissuto nel III secolo a.C., fu, come sappiamo, uno dei primi a misurare con buona precisione la lunghezza della circonferenza terrestre, adottando come meridiano fondamentale quello passante per Alessandria in Egitto.

Nel II secolo d.C. l'astronomo e geografo alessandrino Claudio Tolomeo compose il primo catalogo delle posizioni geografiche, in base alla latitudine e alla longitudine, delle terre abitate allora conosciute. Giunse a questo risultato elaborando dati forniti in precedenza da altri autori e desunti dalle notizie portate dai navigatori. Le conoscenze circa le dimensioni della Terra e le distanze geografiche raccolte all'epoca di Tolomeo, con le loro imprecisioni e approssimazioni, rimasero un punto di riferimento accreditato fino alle soglie del 1500.

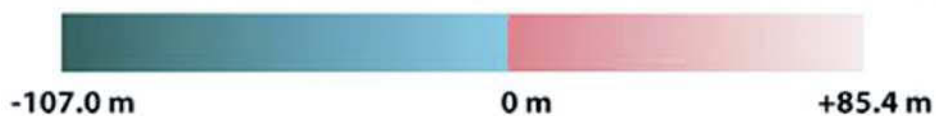
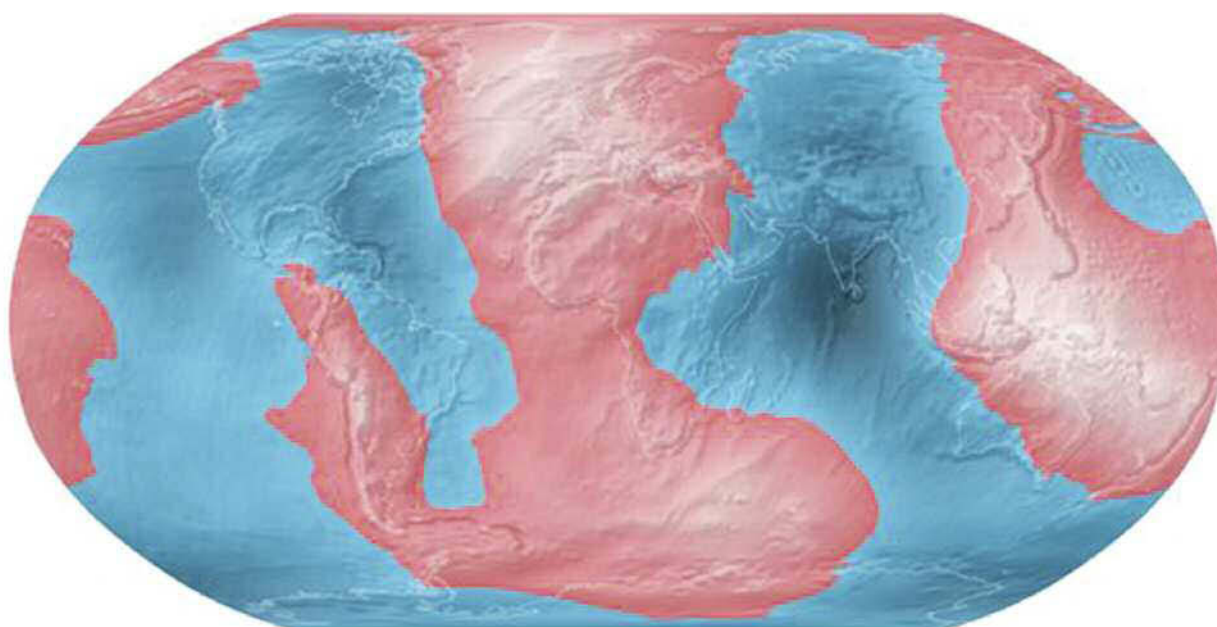
A partire da questo periodo, i viaggi di Cristoforo nelle Americhe e, in seguito, la circumnavigazione del globo a opera di Magellano (1522), misero in evidenza l'insufficienza e le inesattezze dei dati allora utilizzati come base per la navigazione e ciò pose la necessità di procedere a misurazioni più precise.

Fu così che, a partire dal XVII secolo prese forma la geodesia moderna, con l'introduzione da parte dello scienziato olandese Snellius (nome italianizzato di Willebrord Snell) del metodo della triangolazione appoggiata a una base geodetica per la

misurazione degli archi di parallelo e di meridiano terrestri.

Dati più precisi furono in seguito ottenuti con l'impiego di cannocchiali attrezzati per fornire esatte misure angolari. In particolare l'astronomo francese Jean Picard riuscì a determinare con molta precisione l'arco di meridiano (1670). Tale misura, confermata da altri studiosi, indicava che la superficie terrestre non era esattamente sferica: si accese una disputa, che si trascinò fino al XVIII secolo, tra chi sosteneva che la Terra fosse allungata ai poli, e chi invece sosteneva che fosse schiacciata ai poli, come già aveva previsto oltre un secolo prima Newton, in base a calcoli teorici. Avevano ragione questi ultimi, e la conferma venne da due spedizioni geodetiche allestite dall'Accademia francese delle Scienze che effettuarono rilievi in prossimità dell'Equatore, in Perù (1735 – 44) e in Lapponia, cioè in corrispondenza del circolo polare artico (1736 – 37).

La forma della Terra iniziò a essere considerata prossima a un **ellissoide**. Nel corso del XIX secolo, studi sulla gravità terrestre in varie località evidenziarono che l'ellissoide era una figura geometrica che non descriveva esattamente la forma della superficie reale della Terra. Dagli inizi del XX secolo compito della geodesia fu ed è tuttora, la ricerca e il calcolo della forma di una superficie geometrica più complessa ma più vicina a quella reale: tale forma, come sappiamo, è detta **geoide** (fig. 1). Per gli usi pratici fu mantenuto l'ellissoide: nel 1924 fu adottato a livello internazionale l'*ellissoide di Hayford* (tuttora in uso in Europa) considerato quello che più si approssimava al geoide (le differenze tra geoide ed ellissoide si ricavano mediante calcoli matematici e misurazioni dirette).



**Fig. 1.**  
Rappresentazione grafica su un piano del più recente modello di geoida ricostruito in base alle misure della gravità terrestre effettuate tramite il satellite GOCE

(vedi la figura 6, pagina 95 del Corso di Scienze della Terra). Le "ondulazioni" evidenziano lo scostamento, in metri, rispetto a un opportuno ellissoide di

riferimento (diverso dall'*ellissoide di Hayford*). Le zone più elevate del geoida (fino a +85 m) sono in rosso, quelle più depresse (fino a -105 m) sono in blu.