

La stratigrafia

La stratigrafia si occupa dello studio dei corpi rocciosi sedimentari, associati o meno ad altre masse ignee o metamorfiche. Essa analizza forma, assetto, distribuzione geografica, successione cronologica, classificazione, correlazioni e rapporti reciproci dei corpi rocciosi. La stratigrafia, quindi, raccoglie e integra i dati di tutti gli altri settori delle scienze della Terra con lo scopo di ricostruire la storia evolutiva del nostro pianeta.

Le rocce affioranti o presenti nel sottosuolo sono la registrazione esclusiva degli avvenimenti che si sono succeduti sulla Terra. Studiando le rocce è possibile da un lato risalire al tipo e all'estensione geografica degli ambienti fisici che hanno generato i materiali della parte più superficiale della crosta terrestre e dall'altro ricostruire l'ordine in cui queste rocce si sono formate nel tempo, cioè datare una serie di eventi.

Ma come fanno i geologi a stabilire le età, come ricavano questi valori e qual è il loro grado di attendibilità?

Esistono metodi che permettono di conoscere l'età di una roccia, di un fossile o di un evento geologico (determinazione dell'*età numerica* o *assoluta*) e metodi che permettono di conoscere con quale velocità si è protratto un certo fenomeno.

Esiste anche un metodo più antico e più classico, tuttora sistematicamente utilizzato, che permette di stabilire relazioni temporali fra diverse configurazioni geologiche e di costruire una scala

cronostratigrafica in cui gli eventi sono collocati solo in base all'ordine con cui si sono susseguiti, senza fissare l'età in anni (determinazione dell'*età relativa*).

Le rocce che meglio si prestano ai metodi di datazione della cronologia relativa sono le rocce sedimentarie, in virtù della loro caratteristica disposizione a strati sovrapposti, cioè la stratificazione.

Utilizzando alcuni principi fondamentali della stratigrafia, sintetizzati di seguito, è possibile ricostruire la storia geologica di una certa regione.

Principio dell'attualismo: i processi che agiscono nel presente sono gli stessi che hanno agito anche nel passato, nel senso che i processi legati alle proprietà intrinseche della materia (a livello fisico, chimico e biochimico) si verificano ogni volta che esistono le condizioni, indipendentemente dal momento.

Principio di sovrapposizione: in una successione di sedimenti stratificati, i sedimenti deposti per primi sono coperti da quelli più recenti; ciò significa che in una successione non perturbata di strati quelli posti più in alto sono via via più recenti di quelli sottostanti e viceversa (figura 1).

Principio di intersezione: se una struttura geologica ne taglia trasversalmente un'altra, la struttura che è stata tagliata è la più antica (figura 2).



FIGURA 1 Questa foto mette in evidenza la spettacolare stratigrafia della potente successione di rocce del Grand Canyon del Colorado (USA).



FIGURA 2 Il dicco basaltico che affiora in questa parete del Gran Canyon è più giovane degli strati rocciosi che taglia.

In genere le superfici su cui si accumulano i sedimenti sono orizzontali o sub-orizzontali e di conseguenza anche gli strati rocciosi che ne derivano si presentano, in origine, più o meno orizzontali (figura 3 A). La presenza di pieghe o di strati molto inclinati implicherebbe quindi una deformazione successiva alla deposizione (figura 3 B). Esistono, però, casi in cui i sedimenti non si depositano in strati orizzontali (figura 3 C) e casi in cui i sedimenti sono deformati da fenomeni gravitativi contemporanei alla sedimentazione (figura 3 D).

Per stabilire la distribuzione dei corpi rocciosi e i loro rapporti nello spazio occorre individuare unità osservabili, distinguibili per determinati aspetti o caratteristiche fisiche, che siano utilizzabili e cartografabili. Le *unità litostratigrafiche*, delle quali la *formazione* è l'unità fondamentale, servono a classificare le rocce in corpi distinti in base ai loro caratteri litologici; esse rappresentano il grado più elementare di conoscenza per poter

affrontare lo studio stratigrafico di una regione.

Un tempo si pensava che rocce con uguali caratteri litologici avessero la stessa età. In seguito ci si accorse che corpi litologici simili potevano avere età molto diverse e che le formazioni stratigrafiche cambiano sia nel tempo sia nello spazio; risulta, quindi, impossibile mettere in relazione sequenze di strati che si trovano in diverse parti della Terra utilizzando il solo criterio litologico.

Spesso le rocce sedimentarie mostrano al loro interno testimonianze di organismi contemporanei alla deposizione. Fin dalla fine del Settecento i geologi si accorsero che strati rocciosi in sequenza includevano differenti tipi di fossili e che questi potevano essere indicatori dell'età relativa delle rocce in cui erano contenuti. Al criterio stratigrafico, di tipo puramente geologico, si affiancò, quindi, lo studio dei resti di organismi vissuti nel passato e dei loro cambiamenti nel tempo, che è oggetto della paleontologia.



FIGURA 3 (A), strati orizzontali indeformati nel flysch dell'Appennino forlivese. (B), strati verticali dislocati da spinte tettoniche in un tempo successivo alla loro formazione (Sisteron, Francia). (C), stratificazione incrociata nelle arenarie del parco nazionale Zion (Utah, USA). (D), strati calcarei che affiorano nei pressi di Vieste, sul Gargano, deformati da fenomeni gravitativi intervenuti nel momento in cui il sedimento era ancora molle e non si era ancora trasformato in roccia.