

SCHEDA

LE CARTE GEOLOGICHE

Le carte geologiche sono un mezzo per registrare e conservare le informazioni sulla natura, sulla distribuzione e sulla struttura delle rocce che formano la superficie terrestre. Le carte rappresentano, perciò, la sintesi di un gran numero di osservazioni fatte direttamente sul terreno o su campioni di rocce esaminate in laboratorio. In pratica sono carte topografiche a varie scale su cui vengono aggiunte informazioni sulla natura e la forma geometrica dei corpi rocciosi che affiorano nell'area rappresentata.

Negli studi geologici le carte sono al tempo stesso un punto di arrivo e uno strumento di ulteriore conoscenza:

- sono un punto di arrivo perché, raccogliendo i dati di osservazioni e le relative elaborazioni, esse offrono una descrizione, per quanto possibile completa, di una parte della crosta terrestre;
- sono anche uno strumento, perché l'analisi e l'interpretazione di carte geologiche di aree diverse consentono di delineare l'evoluzione dell'intera crosta terrestre, che altrimenti sfuggirebbe all'esperienza del singolo studioso;
- sono, infine, uno strumento indispensabile anche in molte applicazioni pratiche della Geo-

logia, come, per esempio, nelle indagini per costruire grandi opere (ponti, dighe, gallerie, edifici) o per cercare e recuperare materie prime (attraverso cave, miniere, pozzi) o per progettare interventi sul territorio a risanamento o, meglio, a prevenzione di eventi disastrosi.

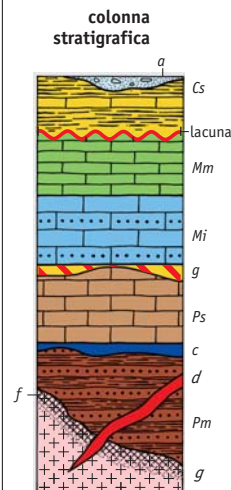
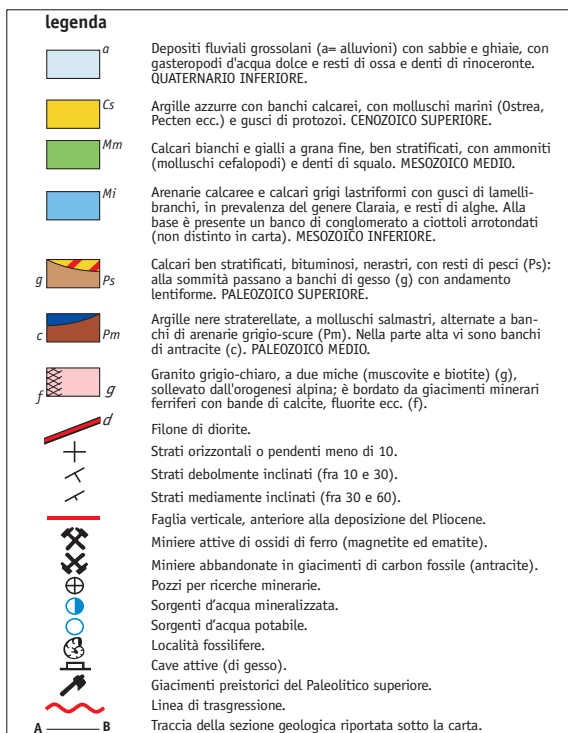
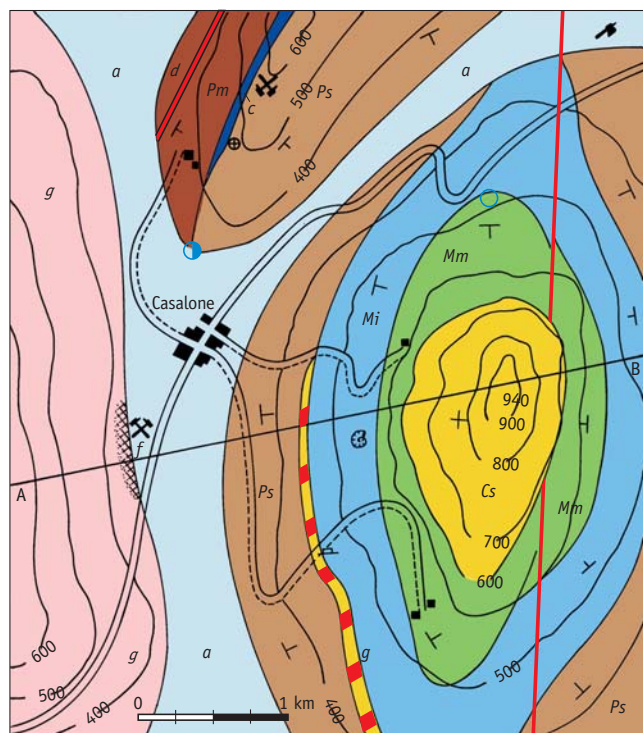
Una carta geologica è, quindi, una fonte primaria di dati sulle rocce e sulle strutture geologiche, oltre che sulle forme della superficie terrestre; ma tutte queste informazioni, per poter essere rappresentate, devono essere opportunamente «codificate» (figura ►1). Le forme della superficie, per esempio, sono disegnate dalle curve di livello; la natura e l'età delle rocce che affiorano sono rappresentate da aree di colore diverso; i dati geometrici (come la **giacitura**, cioè la direzione verso cui gli strati risultano inclinati quando non sono orizzontali) sono indicati da speciali simboli, e altri simboli indicano la presenza e il percorso di faglie, la forma delle pieghe, la localizzazione delle sorgenti, delle cave, di fossili particolari, e così via.

Una chiave indispensabile per «leggere» e ricavare informazioni da una carta geologica è la **legenda**, riportata di regola nella cornice del riquadro che delimita la rappresentazione cartografica, nella quale viene descritto in detta-

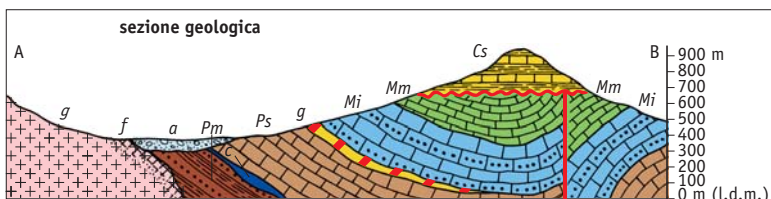
glio il significato di ogni colore e di ogni simbolo usato.

La legenda è spesso accompagnata da una **colonna stratigrafica**, cioè da uno schema grafico che rappresenta idealmente la serie stratigrafica, mettendo in evidenza la successione verticale di tutte le formazioni rocciose che compaiono nell'area in esame. In pratica, la colonna rappresenta lo scorrere del tempo e le formazioni vengono disegnate una sull'altra nell'ordine in cui si sono formate: in basso le più antiche, verso l'alto le più recenti. Vengono indicate, inoltre, se esistono, le posizioni lungo la colonna di discordanze angolari e di lacune di sedimentazione, di eteropie di facies, di rocce magmatiche intrusive e così via.

Simboli e colori consentono di riconoscere rapidamente natura ed età delle rocce, mentre gli spessori delle singole funzioni sono riportati in scala, per cui sono facilmente calcolabili. Se non ci fossero le deformazioni tettoniche, le colonne stratigrafiche non sarebbero altro che la rappresentazione schematica di quanto si potrebbe direttamente osservare lungo qualche profonda incisione della crosta: è quanto si verifica, per esempio, nel caso della successione di rocce che affiorano lungo i 1000 metri di dislivello del-



► 1 Esempio di carta geologica. I terreni che affiorano nell'area cartografata sono del Paleozoico e del Mesozoico, coperti in trasgressione dai ben più recenti terreni del Cenozoico superiore; a sinistra essi sono a contatto con un'antica massa granitica. Gli strati pendono nel senso indicato dal gambo del simbolo fatto a T; il gambo è tanto più corto quanto più gli strati sono inclinati, come è indicato nella *legenda*. La disposizione nello spazio di tali simboli di giacitura indica che la carta rappresenta una sinclinale, come si vede nella *sezione geologica* sottostante, che rappresenta la giacitura degli strati in profondità, ricostruita lungo un taglio verticale secondo la traccia A-B. La piega è rotta da una faglia verticale che ne ha ribassato la parte destra. La linea ondulata di trasgressione (in rosso, nella sezione) separa due formazioni di età molto diversa e sottolinea la presenza di una lacuna. Essa indica che il mare si è ritirato dopo aver depositato le rocce del Mesozoico medio, mentre avvenivano il ripiegamento, la rottura e il sollevamento delle masse litoidi per effetto di un'orogenesi: il mare è tornato a ricoprire l'area alla fine dell'Era cenozoica (4-5 milioni di anni fa); gli strati cenozoici sono rimasti orizzontali, il che significa che l'intera area ha subito in seguito solo un sollevamento verticale che l'ha fatta emergere dal mare, portandola all'altezza attuale.



LE CARTE GEOLOGICHE

le pareti del Gran Canyon dell'Arizona. Dove invece i movimenti tettonici hanno deformato la crosta, la colonna stratigrafica viene ricostruita a partire da singoli spezzoni, che i geologi pazientemente «legano» uno all'altro man mano che procede lo studio di una regione. In questo caso la colonna stratigrafica non è visibile in nessun luogo nella sua interezza, ma è ugualmente una rappresentazione molto efficace e immediata della storia geologica della regione esaminata.

Infine, nella cornice di una carta geologica compaiono spesso una o più **sezioni geologiche**: si tratta di «tagli» verticali che si immagina di effettuare nella crosta per rappresentare la prosecuzione in profondità dei corpi rocciosi, fin dove è possibile estrapolare i dati raccolti in superficie.

Come si può immaginare, la lettura di una carta geologica non è certo semplice, ma con la pratica è possibile ricostruire la successione nel tempo delle varie rocce e degli ambienti in cui si sono formate, il loro tipo di deformazione, la disposizione delle anticlinali e sinclinali, le aree stabili e quelle maggiormente predisposte a subire fenomeni franosi, la possibilità di reperire materie prime utili, compresa l'acqua delle falde, il grado di difficoltà per costruire strade, ferrovie, opere pubbliche. Si comprende come una buona parte delle attività umane si basi su uno studio preliminare delle carte geologiche.

■ La cartografia geologica italiana ha una lunga e consolidata tradizione e offre un'ampia gamma di documenti, a diverse scale e con diverse finalità.

- La cartografia geologica di base è compito specifico del Servizio Geologico d'Italia (SGI), che, per legge, è uno degli organi cartografici dello Stato (il SGI fa parte del *Dipartimento della Difesa del Suolo*, all'interno dell'APAT, l'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici). Il rilevamento della *Carta geologica d'Italia a scala 1:100 000* è iniziato nel XIX secolo, esattamente nel 1873, ma è terminato in pratica solo negli anni Sessanta del XX secolo. Un decennio di intense ricerche, terminato con la pubblicazione di 140 fogli, ha permesso di completare la 1ª edizione della carta e di fornire la 2ª edizione di numerosi fogli ormai superati. La carta è composta di 278 fogli a scala 1:100 000 (basati però su rilevamenti al 25 000), in gran parte tuttora disponibili (in originale o in copia anastatica), spesso accompagnati da *Note illustrative*.

L'esigenza di un continuo aggiornamento della cartografia e la necessità di un maggior dettaglio hanno spinto il SGI a iniziare, ormai da alcuni anni, il rilevamento e la pubblicazione della nuova *Carta geologica d'Italia alla scala 1:50 000*, costituita da 612 fogli.

Ricordiamo che a molti fogli (in entrambe le scale) sono associate carte definite genericamente **carte geotematiche**, che mettono in rilievo, per la medesima area del foglio, informazioni su un tema specifico, spesso di interesse applicativo. In realtà, alcune vanno più correttamente definite derivate, perché vengono ricavate direttamente dal foglio geologico, sottolineandone determinati aspetti; altre, invece, sono tematiche in senso stretto, e vengono elaborate direttamente, già dal rilevamento, in vista del tema prescelto.

- A fianco della cartografia geologica «ufficiale» esiste poi una vasta produzione di carte geologiche e geotematiche da parte di enti (essenzialmente pubblici, ma anche privati) che svolgono ricerche nel campo delle Scienze della Terra. Ricordiamo, come preminente, l'attività pressoché ininterrotta degli istituti e dipartimenti universitari, sia con proprie ricerche di base, che comportano rilevamenti di terreno e relative documentazioni cartografiche, sia con la partecipazione all'attività del SGI (nel decennio già ricordato ben 19 istituti universitari hanno partecipato al completamento della *Carta geologica d'Italia*, pubblicando 95 fogli sui 140 realizzati in totale).

Grande importanza ha anche l'attività del CNR (Consiglio Nazionale delle Ricerche), che non solo sostiene l'attività di propri organi di ricerca, ma finanzia proposte di ricerche avanzate da ricercatori esterni (per esempio, delle università) e promuove la realizzazione di progetti di ricerca nazionali di ampio respiro o la partecipazione a programmi di ricerca internazionali. In moltissimi casi, i risultati di tali ricerche comprendono prodotti cartografici puntualmente pubblicati e messi a disposizione della comunità.

Ricordiamo, infine, come altri esempi, la produzione cartografica dell'AGIP Mineraria (in genere, con rappresentazioni della geologia del sottosuolo e con carte geofisiche) e di altri enti, come l'ENEL, il CNEN e le Ferrovie dello Stato, che, per particolari esigenze operative, hanno bisogno di documenti cartografici o geologici, che, spesso, vengono poi pubblicati.