

Cartografia ufficiale geologica e geomorfologica

DOMENICO TACCHIA

**Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici - Dipartimento Difesa del Suolo
Servizio Geologico d'Italia**

La pubblicazione della cartografia geologica ufficiale fu uno dei primissimi problemi del Regno d'Italia. Il 15 dicembre 1867 venne costituito il Reale Comitato Geologico d'Italia, incaricato della «compilazione e pubblicazione della grande Carta geologica del Regno d'Italia e di dirigere i lavori, raccogliere e conservare i materiali e i documenti relativi». Appena un anno dopo, il 30 agosto 1868, venne promulgato il regolamento per l'esecuzione del decreto che stabiliva che la carta geologica, formata e pubblicata alla scala 1:50 000 o a quella più prossima ad essa, sarebbe stata corredata da profili geologici e da elementi descrittivi (disegni, tavole, testi) in modo da essere più completa ed utile «all'industria del Paese». Il 15 giugno 1873 si costituisce il Regio Ufficio Geologico (divenuto poi Servizio Geologico), quale «sezione» del Corpo Reale delle Miniere (Ministero Agricoltura, Industria e Commercio), al quale è affidata la «formazione e pubblicazione della Carta Geologica d'Italia», sotto l'alta direzione scientifica del Comitato Geologico. Iniziò così la pubblicazione della *Carta Geologica d'Italia*, ma alla nuova scala 1:100 000 per le gravi difficoltà (già allora) di reperire basi topografiche sufficientemente aggiornate.

Nel febbraio 1960, con la legge n. 68, il Servizio Geologico diviene organo cartografico dello Stato per la cartografia geologica e geotematica.

Nel febbraio 1976 viene completata la copertura geologica ufficiale del territorio nazionale alla scala 1:100 000 sotto la spinta di una legge specifica di finanziamento che ha permesso di realizzare, nel corso del decennio precedente, circa 160 fogli dei 260 previsti alla scala 1:100 000 (molti dei quali aggiornati alla seconda edizione). Con la pubblicazione degli ultimi fogli, inizia il nuovo progetto per la Carta Geologica d'Italia del territorio nazionale, questa volta alla scala 1:50 000, i cui prototipi sono pubblicati a cavallo degli anni '70/'80. Il progetto è attualmente seguito con l'acronimo Progetto CARG che finanzia attualmente circa 250 fogli dei 650 circa previsti.

Nell'aprile 1993 il Servizio Geologico diventa parte del Dipartimento per i Servizi Tecnici Nazionali presso il Segretario Generale della Presidenza del Consiglio dei Ministri. Nell'ottobre 2002, confluito nell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici (APAT), il Servizio Cartografico è stato inserito nel Dipartimento Difesa del Suolo con il compito, tra gli altri, di provvedere alla stampa ed alla pubblicazione della nuova carta geologica alle varie scale.

Note generali sulla carta geologica e geomorfologica

La carta geologica, come è noto, descrive la tipologia e l'età delle rocce di una determinata porzione di territorio, rappresentandone i rapporti geometrici e permettendo, in ultima analisi, di ricostruire l'evoluzione tettonica e paleogeografica delle zone cartografate.

Parimenti la carta geomorfologica descrive dettagliatamente la tipologia delle forme superficiali del terreno, indicando gli agenti endogeni ed esogeni che le hanno determinate.

Per descrivere i vari fenomeni rilevati adottano, come tutte le carte, una particolare simbologia che nel nostro caso è in parte derivata da convenzioni riconosciute a livello internazionale ed in parte recuperata attraverso un lessico pressoché comune storicamente consolidato.

Le varie aree di diversa tipologia ed età delle rocce rilevate sono distinte da campiture cromatiche di fondo, che definiscono l'età secondo una cronoscala pressoché simile a livello internazionale. La cronoscala, che descrive i vari intervalli geologici raggruppandoli in genere dal più recente al più antico, differenzia i vari periodi con una serie di colori che, almeno fino al periodo Triassico, sono quasi universalmente comparabili: Quaternario verde acqua marina; Pliocene giallo; Miocene marrone; Cretacico verde; Giurassico azzurro e Triassico viola. Quelli elencati sono i periodi maggiormente presenti, per gli altri periodi geologici, più antichi e meno presenti, la convenzione internazionale è meno omogenea. Per la *Carta Geologica d'Italia* le descritte gamme cromatiche sono ampliate per le particolari caratteristiche dei terreni presenti: il rosso-arancio per le aree vulcaniche ed una gamma di colori non compresi in quelli citati per il metamorfico, presente in larga parte della regione Sardegna.

Oltre alla similitudine cromatica per le varie aree presenti nella carta, una serie di simboli, di ordine lineare e puntuale, completano la descrizione. Si citano qui le «faglie», che rappresentano movimenti cui sono state soggette le masse rocciose, e la «stratimetria», che descrive, attraverso una serie di segni convenzionali, la giacitura di una roccia stratificata. Anche questi sono simbolismi che si ritrovano, praticamente simili, nella maggior parte delle carte geologiche internazionali.

Completano la carta geologica le sezioni, tracciate lungo tratti significativi, e lo schema tettonico, che sintetizza le grandi strutture tettoniche presenti nell'area della carta.

Molte sono le possibili varianti tematiche di ordine geologico che caratterizzano la carta; se ne citano per brevità le più significative:

- geolitologica, quando sono riportate anche le caratteristiche litologiche del terreno rilevato; la rappresentazione è in genere effettuata con sovrapposizione di trame anch'esse di lessico convenzionale (calcare stratificato con una trama di «mattoncini» alternati; marne con l'alternanza di tratteggi orizzontali; sabbie con puntinato sottile; ghiaie con cerchietti alterni; vulcanico con una serie di v alternate – la casistica, come si può immaginare, è molto vasta);
- idrogeologica, semplificando la base geologica in funzione (in genere) della maggiore o minore permeabilità del terreno; riporta l'andamento delle isopieze (che rappresentano le caratteristiche geometriche delle falde acquifere) ed una serie di misurazioni delle variazioni, nel tempo, delle principali sorgenti presenti nell'area;
- strutturale, che evidenzia i movimenti della parte superficiale della crosta terrestre e le deformazioni delle rocce.

La carta geomorfologica descrive l'evoluzione del rilievo, attraverso la rappresentazione delle forme di accumulo e di erosione e dei processi esogeni ed endogeni che le hanno prodotte. I simboli rappresentativi delle forme, di colore corrispondente al processo che le ha generate, vengono sovrapposti al substrato geologico, rappresentato in modo sintetico.

La carta geomorfologica rappresenta una base conoscitiva essenziale del territorio per indagini applicative e permette di individuare aree particolarmente vulnerabili, su cui effettuare studi di dettaglio.

Caratteristiche geometriche e di contenuto

Secondo quanto stabilito dalla legge 2 febbraio 1960 n. 68, la carta geologica è documento ufficiale dello Stato, limitatamente al tematismo rappresentato. Le sue caratteristiche geometriche seguono quelle della base topografica utilizzata per la rappresentazione. Ci si affida pertanto agli altri Organi

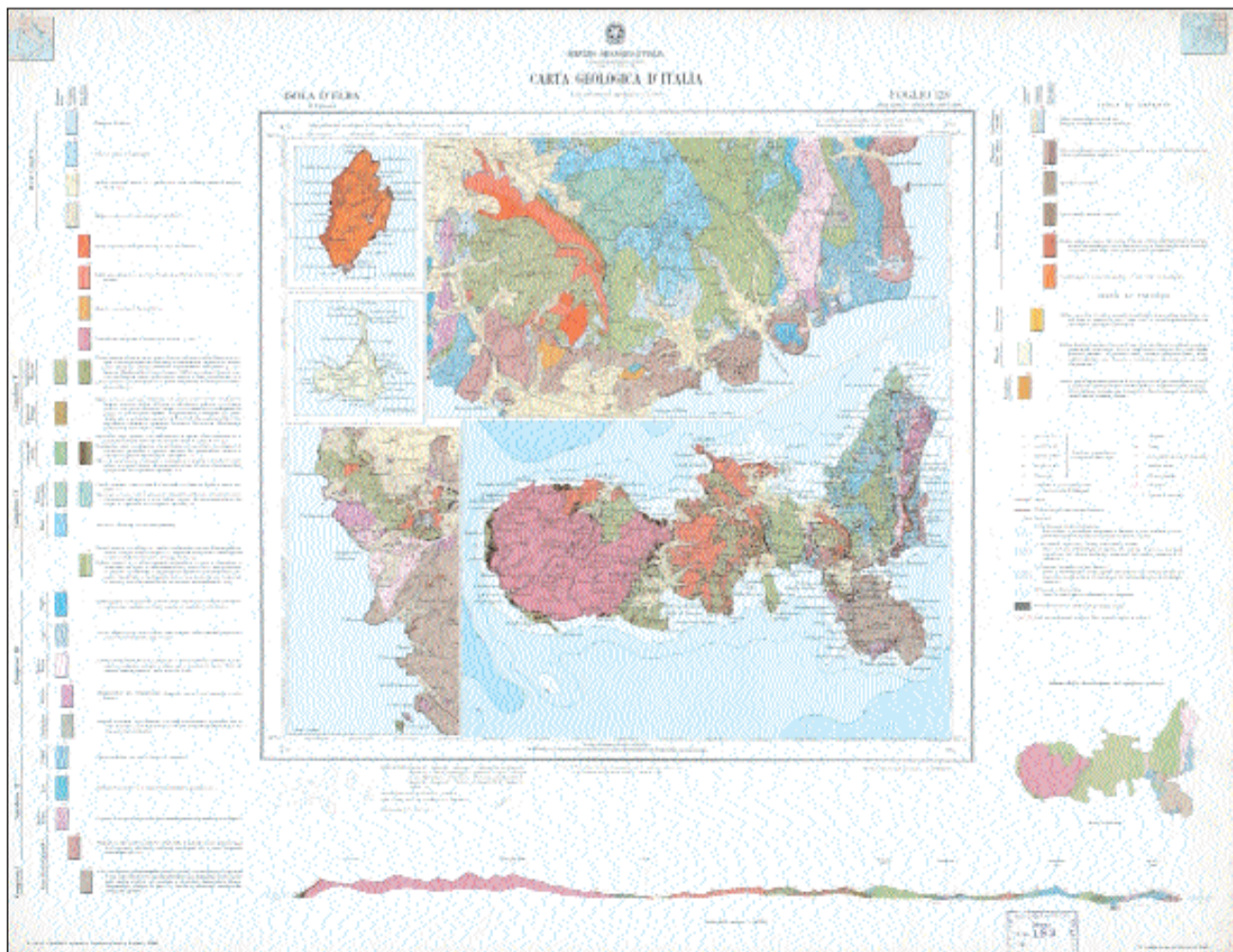


Figura 1. Carta Geologica d'Italia - F. 126 - Isola d'Elba - scala 1:100 000.

Cartografici dello Stato per la fornitura delle basi topografiche necessarie, in particolare all'Istituto Geografico Militare per le terre emerse ed all'Istituto Idrografico della Marina per le aree a mare. Solo nel caso di impossibilità di fornitura della base topografica da parte dei citati Organi ufficiali preposti, viene utilizzata altra base topografica (di Regioni, Provincie, Comuni, ovvero di altri organismi nazionali di cui è riconosciuta la qualità del prodotto).

Sia la carta alla scala 1:100 000 sia quella alla scala 1:50 000 seguono pertanto i medesimi «tagli» e geometrie di quelli prodotti dall'I.G.M., salvo accorpamenti necessari nel caso di contiguità geologiche particolari (ad es. aree vulcaniche), tant'è che la numerazione dei fogli della carta geologica segue quella della stessa serie cartografica di riferimento dell'I.G.M.

La nuova carta alla scala 1:50 000 ripropone taluni contenuti cartografici recuperati dall'esperienza della pubblicazione della collana editoriale alla scala 1:100 000. Tuttavia molte sono le novità che la nuova cartografia propone. Come accennato la nuova carta geologica del territorio nazionale è attuata, principalmente, attraverso il Progetto CARG che, seguendo le nuove esigenze di decentramento amministrativo, coinvolge direttamente tutte le Regioni e le Provincie autonome, nonché il Consiglio Nazionale delle Ricerche e numerosi istituti universitari italiani. Il Progetto è stato finanziato per la prima volta nel 1988 e conta attualmente, attraverso successive leggi speciali di finanziamento, circa 200 miliardi per la realizzazione di 250 fogli dei 650 circa previsti. Per coadiuvare il Servizio Geologico nell'attività di coordinamento è stato ricostituito il Comitato Geologico che collabora all'elaborazione di direttive in merito ai criteri scientifici da utilizzare in sede di rilevamento del dato. Sono state pubblicate, dall'allora Servizio Geologico, una serie di guide che forniscono i riferimenti di base dal rilevamento alla realizzazione cartografica del foglio. Uno degli elementi innovativi tra i prodotti che i contraenti CARG consegnano al Servizio è la contestuale presenza del dato numerico per la costruzione di una Banca Dati Geologica del territorio nazionale, i cui criteri di fornitura sono pubblicati nel Quaderno serie III n. 6 pubblicato nel 1997.

Dal punto di vista della rappresentazione cartografica alla scala 1:50 000, quale carta ufficiale dello Stato, nel Quaderno serie III n. 2 del Servizio Geologico, pubblicato nell'anno 1996 e aggiornato sistematicamente nel sito *web*, sono pubblicati tutti i criteri di riferimento per l'impostazione del foglio geologico oggetto di pubblicazione, con elaborato esemplificativo dei criteri di composizione della carta (cosiddetta inquadatura marginale).

I contenuti del foglio geologico, come deducibile dalle citate normative, sono: - «testata editoriale», in cui sono riportate le indicazioni giuridiche e geografiche per l'individuazione del foglio geologico (nome e numero del foglio in relazione al corrispondente I.G.M.; uno schema grafico che colloca il foglio nell'ambito del territorio nazionale e lo stralcio degli otto fogli a margine; la sintesi delle porzioni interessate al rilevamento con il quadro completo dei coordinatori e rilevatori del foglio; il logotipo dell'Ente attuatore del progetto, in genere la Regione);

- «campo Carta», cioè lo spazio che racchiude la rappresentazione cartografica dell'area interessata contenuta tra le coordinate geografiche del corrispondente foglio I.G.M.; può subire eventuali variazioni dal «taglio» I.G.M. in funzione della presenza di significative contiguità geologiche non separabili in fogli diversi, pena l'impovertimento delle informazioni scientifiche contenute; il campo carta utilizza la base topografica dell'I.G.M. con la selezione dei tre strati previsti in quella cartografia: planimetria stampata con colore grigio; altimetria ed idrografia;

- «campi legenda», previsti ed organizzati in funzione della possibile lunghezza; il primo ad ovest del campo carta, il secondo e terzo ad est, il quarto (autorizzato solo per eccezionali motivi di ordine scientifico) ancora ad ovest del campo carta;

- le «sezioni geologiche», previste a sud dello spazio riservato al campo carta possono proseguire, in caso di necessità, al di sotto dei campi di legenda presenti;

- «schemi a margine», ad esempio quello tettonico, quello geologico, le correlazioni stratigrafiche, ecc. negli angoli sud-ovest e sud-est del foglio contenuti entro il/i campo/i di legenda previsti.

Il foglio geologico è distribuito con il volume delle relative «Note Illustrative», che descrive i criteri utilizzati nel rilevamento, approfondendo

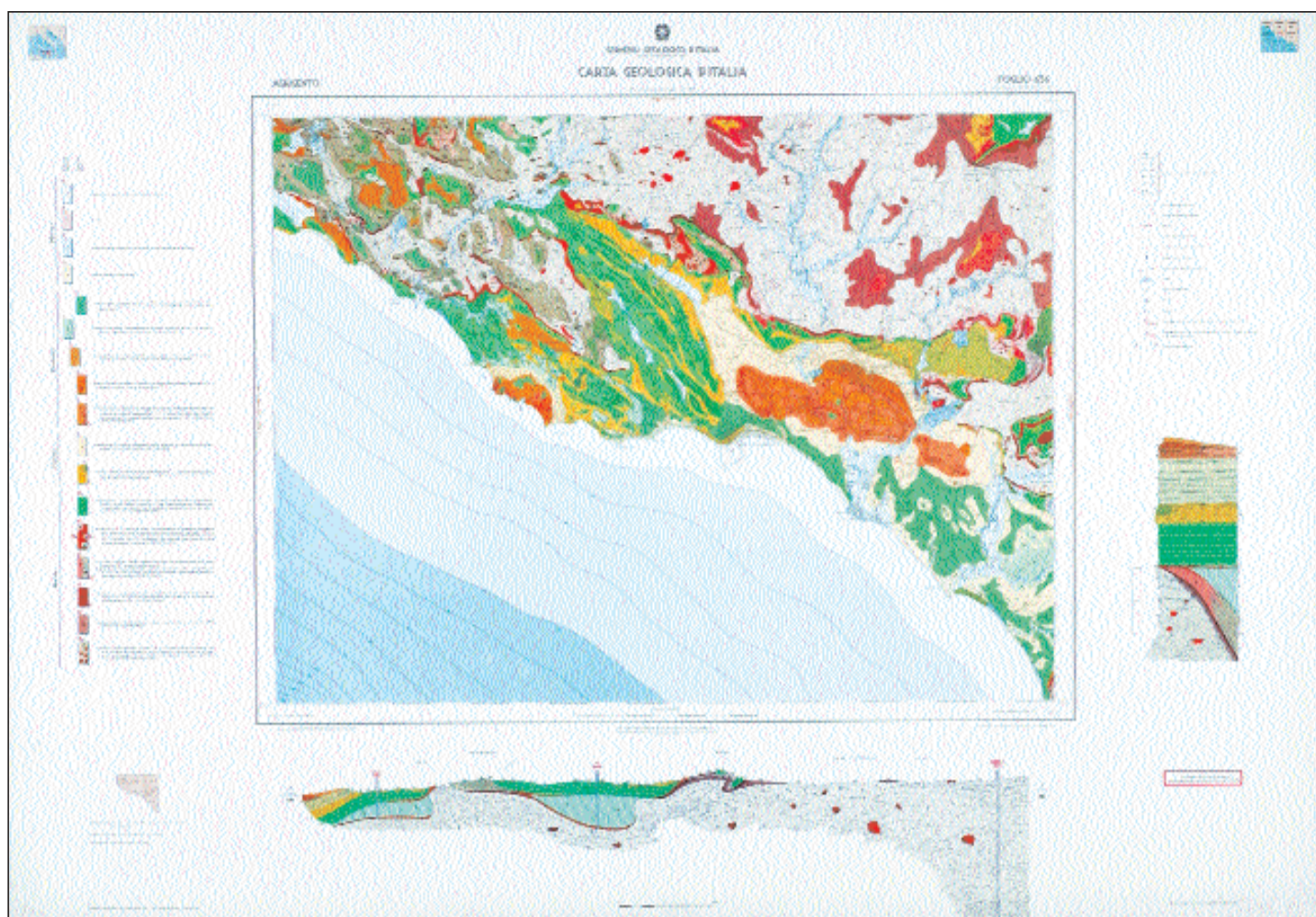


Figura 2. Carta Geologica d'Italia - F. 636 - Agrigento - scala 1:50 000.

situazioni ed argomenti che non è stato possibile evidenziare nella carta alla scala 1:50 000. In questo volume possono essere presenti ulteriori schemi strutturali o di correlazione, nonché particolari a scala maggiore e la documentazione fotografica ritenuta idonea ad illustrare visivamente i fenomeni geologici riportati.

Panoramica sulla produzione del settore

Il Servizio Geologico nel corso degli anni ha rappresentato un indiscusso punto di riferimento per la cartografia geologica a carattere nazionale relativamente a carte a media scala. Una delle pubblicazioni fondamentali è la già descritta collezione delle carte alla scala 1:100 000 del territorio nazionale completata negli anni Settanta. Il Servizio ha fornito la sintesi geologica dell'Italia per la *Carta europea alla scala 1:5 000 000* in corso di realizzazione da parte del servizio geologico tedesco. Ha pubblicato la *Carta geologica d'Italia alla scala 1:1 000 000*, il cui ultimo foglio è datato 1960, ed ha in corso la pubblicazione la nuova edizione. La scala 1:500 000 è coperta da una cartografia di carattere geolitologico in cinque fogli datata 1970. La sintesi geologica a carattere regionale è stata pubblicata alla scala 1:250 000 per cinque regioni (Lombardia, Veneto, Umbria, Marche e Sardegna), collana poi sospesa con l'avvento del decentramento amministrativo. La nuova cartografia geologica del territorio nazionale in corso è quella già descritta per il progetto CARG alla scala 1:50 000 accompagnata dal dato digitale della Banca Dati Geologica, per l'aggiornamento del quale si fa riferimento al sito *web* dell'APAT.

Affiancano le citate pubblicazioni geologiche numerose carte tematiche, tra le altre quelle alla scala 1:1 000 000: aeromagnetica, gravimetrica, mineraria del territorio nazionale. Numerosi fogli sperimentali alla scala 1:50 000: geomorfologia dinamica del foglio Subiaco; idrogeologiche dei fogli Cagli, Pergola ed Anagni; geomorfologica di Belluno. Sono in corso di pubblicazione altri fogli sperimentali: strutturale di Camerino e, alla scala 1:250 000, la *Carta Geologica dei Mari Italiani* con il primo foglio NL 33 IOG «Ravenna».

Tra gli altri Enti interessati alla pubblicazione di carte geologico-tematiche ricordiamo il CNR al quale si deve la realizzazione del *Modello Strutturale d'Italia* alla scala 1:500 000 che ancora oggi è un valido riferimento.

Per le scale di maggior dettaglio numerosi sono gli enti regionali che si sono attivati per realizzare carte geologiche del proprio territorio. Pur non potendo ancora riferire su pubblicazioni già avvenute per ampie zone, è doveroso citare quanto, anche sulla spinta del progetto CARG, hanno previsto di realizzare le regioni Emilia Romagna (carta regionale alla scala 1:250 000 e cartografia alla scala 1:25 000 dal progetto CARG); Sardegna (con la pubblicazione delle carte alla scala 1:25 000 CARG insieme a quella alla scala 1:50 000); Piemonte (con una particolare estensione del progetto CARG per la pericolosità geologica). Per la carta geomorfologica è da ricordare l'impegno della Provincia Autonoma di Trento e quello della Regione Marche. Numerosi comunque sono gli enti regionali che, anche sulla spinta finanziaria del progetto CARG, stanno provvedendo ad approntare una cartografia di ordine geologico-tematico di maggior dettaglio. □