
LA CARTA GEOLOGICA IN SCALA 1:1.000.000 PER I 150 ANNI DELL'UNITÀ D'ITALIA.

Marco Pantaloni

Servizio Geologico d'Italia/Dipartimento Difesa del Suolo - ISPRA
Via V. Brancati, 60 – 00144 Roma
marco.pantaloni@isprambiente.it

Il Servizio Geologico d'Italia/Dipartimento Difesa del Suolo dell'ISPRA, quale organo cartografico dello Stato riconosciuto ai sensi della Legge 68/1960, attraverso l'attività dei geologi, dei cartografi e degli informatici presenti nel suo organico, porta avanti fin dal 1873 la sua attività di rilevamento geologico finalizzato alla realizzazione della cartografia geologica del Paese.

Attualmente il Servizio Geologico d'Italia è impegnato, in collaborazione con le Regioni e le Province Autonome di Trento e di Bolzano, nel progetto di cartografia geologica nazionale in scala 1:50.000 (Progetto CARG, consultabile all'indirizzo: [http://www.isprambiente.gov.it/site/it-IT/Progetti/Progetto CARG - Cartografia geologica e geotematica/](http://www.isprambiente.gov.it/site/it-IT/Progetti/Progetto_CARG_-_Cartografia_geologica_e_geotematica/)).

L'elevato contenuto tecnico-scientifico della moderna cartografia geologica permette di definire un quadro della complessità delle problematiche geologico-ambientali (sia per la parte continentale che marina) fornendo un fondamentale strumento a supporto dello sviluppo sostenibile del territorio e della società.

Oltre alla cartografia geologica di dettaglio, il Servizio Geologico annovera tra i suoi prodotti cartografici ufficiali anche la Carta Geologica d'Italia in scala 1:1.000.000. Per celebrare la ricorrenza dei 150 anni dell'Unità d'Italia, si è scelto di pubblicare una nuova edizione di questa "particolare" carta, auspicando di aggiungere a questo prodotto, oltre ad un intrinseco valore scientifico, anche un valore storico-culturale.

La necessità di realizzare una Carta Geologica di sintesi dell'intera penisola italiana appare molto prima dell'unificazione del nostro Paese; già durante la 1^a Riunione degli Scienziati Italiani, che si tenne a Pisa nel 1839, venne avanzata tale proposta che fu accolta con grande entusiasmo dagli scienziati convenuti (*Atti delle riunioni degli Scienziati italiani*).

In molte zone dell'Italia pre-unitaria erano stati avviati rilievi geologici (Regno Lombardo-Veneto, Regno Sardo continentale, Sardegna, Liguria, Granducato di Toscana) da parte di numerosi geologi, alcuni dei quali contribuiranno alla nascita del Regno d'Italia partecipando in maniera attiva sia ai moti risorgimentali, immolando le loro vite per la nascita del nostro Paese (Campagna, 1939), che alla vita politica, in veste di deputati, senatori o, addirittura, ministri.

Gli eventi politici degli anni 1848-1849, oltre alle difficoltà economiche, bloccarono sul nascere la realizzazione di questo progetto; per la realizzazione di una Carta Geologica di sintesi della penisola mancavano ancora il coordinamento tra gli ancora numerosi governi locali, delle accurate basi topografiche per i rilevamenti, degli affidabili processi di riproduzione tipografica oltre che una univocità di intenti e di metodo scientifico.

Anche dopo l'unità d'Italia e l'attivo coinvolgimento di Quintino Sella e di Felice Giordano, che saranno i più pervicaci sostenitori dell'istituzione di un organismo centrale finalizzato alla realizzazione della Carta Geologica del Paese, le cose non cambiano in maniera sostanziale.

Una svolta decisiva viene data dalla costituzione del Regio Comitato Geologico, la conseguente pubblicazione di alcune carte geologiche "regionali" e l'avvio del Progetto di cartografia geologica in scala 1:100.000. Si cominciò quindi a lavorare alla 1^a edizione della Carta Geologica d'Italia in scala 1:1.000.000 (Fig. 1), che venne finalmente stampata nel 1881 in occasione del 2° Congresso Internazionale di Geologia di Bologna; curata dal Regio Ufficio Geologico, venne "compilata sui lavori editi ed inediti di vari autori fino al 1881".



Figura 1 – La 1^a edizione della Carta Geologica d'Italia in scala 1:1.000.000, pubblicata nel 1881.

Degno di nota il fatto che proprio il Congresso di Bologna segna, a detta di molti scienziati, la nascita della Geologia moderna perché, in quella sede, vennero finalmente stabiliti i principi e le procedure della Stratigrafia e della Cartografia Geologica; va inoltre ricordato che in quella sede, il 29 settembre 1881, venne fondata la Società Geologica Italiana, la più antica e rappresentativa associazione scientifica italiana nel campo delle geoscienze.

Il più strenuo sostenitore della realizzazione della Carta Geologica d'Italia fu l'abate Antonio Stoppani (De Stefani, 1882), ma il merito della conclusione dei lavori va, senza dubbio, a Giovanni Capellini, Presidente del Congresso di Bologna. Non essendo stati avviati ancora rilievi geologici specifici, la carta venne prodotta elaborando le carte geologiche generali, regionali e parziali allora esistenti; a causa della diversità dei criteri e dei metodi di rappresentazione, si resero necessarie addirittura delle ricognizioni sul terreno finalizzate alla loro armonizzazione. Il risultato soffrì quindi di numerosi problemi nell'uniformità della rappresentazione.

La prima edizione della Carta Geologica d'Italia al milione rappresentò il primo momento di confronto e discussione collettiva della comunità scientifica italiana sia sull'ordinamento generale dei terreni, in attesa di una convenzione generale, sia sui metodi di rappresentazione. In quella carta vennero poi affrontati, anche se in maniera parziale, i risultati degli studi relativi alla comparazione fra lo schema cronologico basato sulla stratigrafia dell'Europa centrale (terreni in facies germanica), fino ad allora adottato dalla comunità internazionale, e quello derivato dalle osservazioni sulle facies meso-cenozoiche compiute dai geologi italiani. Questo problema, affrontato ma non risolto, sarà una delle principali questioni che condizionerà pesantemente, per oltre 50 anni, lo sviluppo della geologia italiana, portando a vivaci discussioni scientifiche. Di particolare interesse è anche la chiave di lettura dell'epoca relativamente alle unità intrusive (*"graniti sedimentari antichi"*, *"graniti eruttivi"*, ecc.).

La scala della carta, per semplicità indicata come 1:1.000.000, in realtà risulta essere di un decimetro per grado (corrispondente quindi a 1:1.111.111); la base topografica fu una carta utilizzata in ambito parlamentare per la rappresentazione della rete ferroviaria.

Nell'adunanza della Società Geologica tenutasi a Verona, De Stefani (1882) presentò una nota a commento della prima edizione della carta, mettendo in evidenza alcune interessanti osservazioni, dalle quali si partì per la realizzazione della successiva edizione. Infatti pochi anni dopo, nel 1889, soprattutto grazie ai notevoli progressi compiuti nel rilevamento geologico, venne pubblicata la 2ª edizione della Carta (Fig. 2), completamente aggiornata e che, come indicato nel frontespizio, venne *"compilata in base ai rilevamenti eseguiti dagli Ing. del Reale Corpo delle Miniere e su lavori editi di geologi italiani e stranieri"*. Commenti sfavorevoli a questa edizione vennero espressi ancora da De Stefani (1891), sempre molto critico nei confronti del Comitato Geologico, al quale attribuiva una eccessiva burocratizzazione e arretratezza dei metodi utilizzati per gli studi geologici; avanzò diverse osservazioni, alcune delle quali di ordine lessicale ed altre relative alla distinzione delle unità in legenda (ad es. la distinzione tra Gneiss centrale, Graniti e Sieniti). Si espresse invece a favore delle innovazioni introdotte nell'area alpina occidentale, nonostante si mostrasse poi molto conservativo rispetto all'attribuzione permiana degli Scisti cristallini affioranti in Sicilia e Calabria che, a suo dire, modificarono la precedente opinione di *"quegli arcidotti scienziati che sono il Pareto e il Gastaldi"*.



Figura 2 – La 2ª edizione della Carta d'Italia 1:1M del 1889, stampata in due fogli.

Non si espresse però sul mancato raggiungimento della convenzione in merito all'"ordinamento dei terreni", e addirittura dichiarò, in merito ad errate attribuzioni relative alla successione sedimentaria dell'Italia centro-orientale, la propria preferenza per la prima edizione piuttosto che per la presente. Raccomandò l'attribuzione di una età pliocenica per i depositi della Valle Tiberina ed il riesame della Zona gessoso-solfifera, che auspicò, addirittura, venisse eliminata nelle edizioni successive.

Un'ulteriore innovazione introdotta da questa carta fu l'utilizzo della Carta del Regno d'Italia alla scala 1:1.000.000, pubblicata nel 1885 dall'Istituto Geografico Militare.

In meno di 10 anni l'intera tiratura della Carta Geologica venne esaurita, segno di un grande interesse mostrato dalla comunità scientifica e dal mondo industriale.

Si cominciò quindi a riparlare di una nuova edizione della Carta d'Italia al milione. Purtroppo, ancora una volta, gli eventi bellici della grande guerra bloccarono tale iniziativa.

Soltanto nel 1925 il Regio Comitato Geologico affidò a Vittorio Novarese, uno dei più prestigiosi geologi dell'epoca, ingegnere del Regio Ufficio Geologico, la realizzazione della 3ª edizione, prescrivendo però di escludere qualsiasi ricognizione sul terreno, proprio per accelerare i tempi di realizzazione.

Novarese lavorò alla carta fino alla pubblicazione nel 1931, in 6 fogli (Fig. 3). Il risultato ottenuto fu oltremodo moderno; le innovazioni introdotte derivarono dai molteplici progressi compiuti nel rilevamento nelle regioni peninsulari, ma in particolare nella differenziazione della catena alpina. La legenda subì sostanziali modifiche rispetto all'edizione precedente: per il sedimentario vennero definite 21 unità, si differenziarono 11 unità vulcaniche e 5 unità cristalline. La successione sedimentaria venne distinta in base ai soli caratteri geocronologici, mentre per le altre rocce venne usato un criterio di distinzione di tipo petrografico. Si risolsero, finalmente, le controversie di parallelismo tra la facies germanica e la facies alpina, cosa che portò a suddividere il Mesozoico in 6 differenti unità e venne affrontato, almeno per l'Appennino settentrionale, il problema delle argille scagliose.

Questo lavoro fu possibile perché, alla data di completamento della carta, iniziata nel 1926, il Regio Ufficio Geologico aveva prodotto 130 fogli della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000, mentre di altri 50 fogli esistevano già le minute di rilevamento; erano state inoltre realizzate carte parziali o regionali a diversa scala, integrate nella realizzazione della carta con nuovi elementi provenienti da pubblicazioni e da studi inediti, comprendendo la parte transfrontaliera le cui informazioni derivarono dalla 2ª edizione della Carta Geologica della Francia al 1.000.000 di Michel-Levy del 1905, dalla carta Geologica della Svizzera al 500.000 di Heim e Schmidt del 1911 e da carte realizzate dall'Istituto Geologico di Vienna per il settore orientale.



Figura 4 – La 4ª edizione della Carta Geologica d'Italia 1:1M, revisione della precedente edizione, curata da Enzo Beneo e pubblicata nel 1961.

Nel frattempo l'Ispettorato delle Miniere aveva iniziato la realizzazione della Carta Mineraria d'Italia al 500.000 (Corpo Reale delle Miniere, 1926-1935?) e quindi Novarese decise, per semplificare la carta geologica e dare il giusto merito a quella mineraria, di eliminare la rappresentazione simbolica dei giacimenti minerari (lignite, salgemma, ecc.). Le maggiori innovazioni, così come evidenziato dallo stesso Novarese (1932), sono frutto del rilevamento sistematico realizzato in gran parte del territorio italiano dal Regio Ufficio Geologico; di particolare interesse sono quelle relative alla distinzione dei calcescisti mesozoici nelle Alpi occidentali, alle quali Novarese aveva dedicato gran parte della sua attività. Sempre nella catena alpina venne distinta la parte di successione di origine sedimentaria da quella di origine ignea di età permiana. Vennero introdotte anche innovazioni sotto l'aspetto cartografico, adottando una gamma di colori quanto più possibile vicina a quella della Carta Internazionale d'Europa, adattandola alle esigenze locali. La base topografica usata fu la stessa I.G.M. del 1885, modificata con

l'aggiunta dell'Alto Adige fino al limite settentrionale della Vetta d'Italia.

Dopo la lunga pausa durante la seconda Guerra Mondiale e la conseguente profonda crisi attraversata dal Servizio Geologico, nel 1961, grazie anche all'impulso normativo (ed economico) profuso dalla cd. Legge Sullo (Legge 15/1960), l'allora Direttore del Servizio Geologico d'Italia, Enzo Beneo, curò la realizzazione della 4ª edizione della Carta Geologica d'Italia al milione (Fig. 4).

In questo caso si tratta di una revisione dell'edizione di Novarese del 1931, compiuta soprattutto integrando la definizione delle unità in legenda introducendo, per il sedimentario, la descrizione litologica delle singole unità, l'ambiente di sedimentazione e, in alcuni casi, le corrispondenti formazioni. Poche modifiche vennero fatte da un punto di vista cartografico.



Figura 3 – Assemblaggio dei 6 fogli che compongono la 3ª edizione della Carta Geologica d'Italia in scala 1:1.000.000, curata da Vittorio Novarese e pubblicata nel 1931.

Il merito principale di questa edizione della carta è senza dubbio quello di aver riproposto a distanza di 30 anni e dopo una lunga forzata stasi, la carta geologica di sintesi del Paese proprio in un periodo in cui le Scienze geologiche, in Italia come nel resto del mondo, stavano evolvendo in maniera molto rapida (Castellarin et alii, 2011).



Figura 5 – L'ultima edizione della Carta Geologica d'Italia in scala 1:1.000.000, pubblicata dal Servizio Geologico d'Italia nel 2011 in occasione dei 150 anni dell'Unità d'Italia.

Come già ricordato, in occasione dell'anniversario dei 150 anni dell'Unità d'Italia, a testimonianza di quanto il Paese ha dato credito alla geologia per il proprio sviluppo tecnico-scientifico, ma soprattutto per testimoniare l'evoluzione scientifica e culturale delle Scienze della Terra nell'ultimo mezzo secolo, il Servizio Geologico d'Italia ha pubblicato la 5ª edizione della Carta Geologica d'Italia in scala 1:1.000.000 (Fig. 5).

Il grande intervallo di tempo passato dalla precedente edizione, oltre 50 anni, fa di questa edizione un elemento rappresentativo dell'enorme progresso scientifico compiuto dalle Scienze geologiche. La sua realizzazione ha coinvolto molti ricercatori ed è stata effettuata attraverso un complesso lavoro di analisi e di sintesi degli avanzamenti ottenuti nell'ambito del Progetto di cartografia geologica nazionale alla scala 1:50.000 (Progetto CARG), oltre che dell'enorme mole di lavori scientifici pubblicati negli ultimi anni. Lo scopo di questa carta è quello di diffondere, sia in ambito scientifico che in ambito didattico, la conoscenza

geologica del territorio, mostrando ad un pubblico molto ampio di studiosi, tecnici, insegnanti, studenti e appassionati, una sintesi delle moderne conoscenze geologiche del Paese.

La carta è stata strutturata partendo dalla suddivisione delle rocce in base alla loro origine (sedimentarie, metamorfiche, intrusive ed effusive); a questa suddivisione ha fatto seguito una differenziazione basata sull'età, sulla litologia, sull'ambiente deposizionale, sul ciclo orogenetico nel quale sono state coinvolte e sull'eventuale grado di metamorfismo.

Lo schema strutturale inserito a margine del campo carta, nel quale sono stati rappresentati i maggiori domini strutturali relazionati agli orogeni ercinici ed alpini, alla vergenza del sistema orogenetico ed al tipo di crosta del dominio paleogeografico originario, risulta indispensabile per definire l'evoluzione geodinamica. Il prodotto finale ottenuto è una carta geologica nella quale, a fianco alla "tradizionale" caratterizzazione litologica, si è cercato di mettere in evidenza l'evoluzione geodinamica.

Questa carta rappresenta quindi un raffinato strumento finalizzato alla comprensione della storia geologica e geodinamica della penisola italiana.

EDIZIONE - ANNO DI PUBBLICAZIONE	A cura di	Tipografia	Note
I - 1881	R. Ufficio Geologico	Stabilimento Litografico Virano e Teano	Carta geologica in 2 fogli; edita in occasione del II Congresso Geologico Internazionale (Bologna, 1881) alla scala di 1:1.111.111
II - 1889	R. Ufficio Geologico	R. Stabilimento C. Virano	Carta geologica in 2 fogli; edizione riveduta e corretta della precedente
III - 1929/1931	R. Ufficio Geologico: <i>V. Novarese</i>	Stabilimento L. Salomone	Carta geologica in 6 fogli
IV - 1961	Servizio Geologico d'Italia: <i>E. Beneo</i>	Litografia Artistica Cartografica, Firenze	Ristampa rielaborata dall'edizione precedente
V - 2011	Servizio Geologico d'Italia – ISPRA: <i>B. Compagnoni, F. Galluzzo, R. Bonomo, F. Capotorti, C. D'Ambrogi, R. Di Stefano, R. Graziano, L. Martarelli, M. L. Pampaloni, M. Pantaloni, V. Ricci, D. Tacchia, G. Masella, V. Pannuti, R. Ventura, V. Vitale</i>	S.EL.CA., Firenze	Carta geologica in 1 foglio corredata da Note illustrative

Tabella 1 – Elenco delle diverse edizioni della Carta Geologica d'Italia in scala 1:1.000.000 pubblicate dal Servizio Geologico d'Italia. Gran parte della cartografia storica è consultabile in formato digitale sul sito web dell'ISPRA (www.isprambiente.gov.it).

Bibliografia

Atti delle riunioni degli Scienziati italiani: (fermi.imss.fi.it/rd/bd?progetto=589&lng=it); (<http://www.fondazionefeltrinelli.it/>)

Campagna E. (1939) – *Leopoldo Pilla e il Maggio glorioso del '48*. Camerino, Stab. Tip. Succ. Savini-Mercuri.

Carusone A., Morroni E. & Zanfrà S. (1996) - *La Carta geologica d'Italia. Un itinerario bibliografico*. Presidenza Consiglio dei Ministri, Dip. Serv. Tec. Naz., Biblioteca. IPZS, Roma. 149 pp.

Castellarin A., Colacicchi R. Praturlon A. (2011) - *Una tappa importante della geologia italiana: la rivoluzione degli anni '60*. In: Uomini e Ragioni: i 150 anni della geologia unitaria. Atti della sessione F4, convegno Geoitalia 2011 - VIII Forum Italiano di Scienze della Terra: 147-158.

Compagnoni B. (2004) – *La carta Geologica d'Italia, alla scala 1.1.000.000*. Mem. Descr. Carta Geol. It., 71: 207-212.

Corpo Reale delle Miniere (1926-1935?) – *Carta mineraria d'Italia. Scala 1:500.000*. 1 carta in 13 fogli + note illustrative. Roma.

De Stefani C. (1882) – *Osservazioni sulla Carta Geologica d'Italia pubblicata in occasione del Congresso di Bologna*. Boll. Soc. Geol. It., 1: 165 - 182.

De Stefani C. (1891) – *La Carta Geologica d'Italia pubblicata per cura del R. Ufficio Geologico nel 1889*. Boll. Soc. Geol. It., 10: 92 - 97.

von Heim A. & Schmidt C. (1911) – *Geologischen Karte der Schweiz – Schweizerischen geologischen Kommission*. II Auflage. Masstab 1:500.000. Foglio + Nota illustrativa. Berna.

Michel-Levy (1905) - *Carte geologique de la France – II édition. Échelle 1:1.000.000*. Ministère des Travaux Public.

Novarese V. (1932) - *La carta Geologica d'Italia nella scala di 1:1.000.000*. Boll. R. Uff. Geol. It., 57/8: 1-9.

Novarese V. (1939) - *Il contributo italiano al progresso della geologia negli ultimi 100 anni. Estratto dall'opera: Un secolo di progresso scientifico italiano 1839-1939*. Soc. Ital. per il Progr. delle Scienze, Roma, pp. 485-497.

Pantaloni M. (2011) - *La Carta Geologica d'Italia alla scala di 1:1.000.000: una pietra miliare nel percorso della conoscenza geologica*. In: Uomini e Ragioni: i 150 anni della geologia unitaria. Atti della sessione F4, convegno Geoitalia 2011 – Torino, VIII Forum Italiano di Scienze della Terra: 175-184.