

## La geologia di Roma (1820-2008): l'evoluzione della conoscenza geologica attraverso le mappe storiche della città

Maria Pia Congi (\*), Fabiana Console (\*\*), Marco Pantaloni (\*),  
Paolo Perini (\*), Mauro Roma (\*)

(\*) Servizio Geologico d'Italia

(\*\*) Biblioteca. E-mail: paolo.perini@isprambiente.it

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), Via V. Brancati, 48, Roma

### Riassunto

La storia della cartografia rappresenta un elemento fondamentale per la comprensione dell'evoluzione del pensiero scientifico, in particolare per la geologia che ha visto una rapida evoluzione a partire dalla prima metà dell'800. Recuperare, catalogare, digitalizzare, rendere intelleggibili attraverso nuove tecnologie e diffondere gli elementi conoscitivi del territorio, rappresentati dalla cartografia geologica, può consentire la comprensione di alcune motivazioni dello sviluppo economico, sociale e territoriale del nostro paese. Grazie a un progetto di salvaguardia e tutela del patrimonio cartografico ed iconografico, la Biblioteca ISPRA che ha ereditato nel suo vasto patrimonio tutta la cartografia del Servizio Geologico d'Italia, ha acquisito in formato digitale, catalogato con standard ISBD-CM e reso disponibili al download attraverso il catalogo in linea oltre un migliaio di mappe antiche.

La divulgazione dell'informazione scientifica contenuta in questa tipologia di documenti è considerato un obiettivo di particolare rilevanza, che di pari passo con l'evoluzione tecnologica, tende a sfruttare e considerare le potenzialità offerte dalle applicazioni Web attraverso, ad esempio, le *Story Maps*. Queste sono potenti strumenti di comunicazione e consultazione geografica che, attraverso un catalogo di mappe georiferite, consentono di conoscere il territorio ed apprezzare l'evoluzione scientifico-culturale delle Scienze geologiche.

Questa metodologia è stata applicata, come caso di studio, alla cartografia geologica ricadente nell'area romana in questo progetto pilota che ne costituisce il primo sviluppo. L'evoluzione della conoscenza dell'area urbanizzata di Roma parte dal rilievo geologico effettuato per la prima volta da G. B. Brocchi nel 1820-1830 al quale sono seguiti nel tempo aggiornamenti quasi periodici, fino ad arrivare al foglio 374 Roma (Progetto CARG) del 2008.

### Abstract

The history of cartographical representation is a key to understand the evolution of scientific thought, especially for geology which had a rapid growth since the first half of '800.

Some economic, social and territorial cohesion's aspects of our country could be easily understood by a deep knowledge of the territorial elements. Geological maps represent one of this elements: recovering, cataloguing, digitizing and transmitting these maps through web 2.0 new technologies, could spread the knowledge and understanding of the territory.

Thanks to a cartographic and iconographic heritage preservation project, ISPRA Library, whose inherited his vast patrimony throughout the cartographic historical fund of the Geological Survey of Italy since the mid-800, acquired in digital format, cataloged with standard ISBD-CM and made available to download through the online catalog over a thousand of antique geologic and geothematic maps.

The dissemination of scientific information contained in this type of material is considered a main goal; following sudden technological changes, we are considering and exploiting the potential of WebGIS systems, through, for example, the Story Maps. They represents a powerful tools of communication and consultation that, through a catalog of georeferenced maps, allow to know the territory and appreciate the evolution of Earth Sciences.

The evolution of the knowledge of the urbanized part of Rome is showed starting from the geological map realized by G.B. Brocchi in 1820-1830, to which come after in time several periodic updates: the geological sheet 150 Roma of the Royal Geological Survey in 1888; the Geological Map of Rome by A. Tellini in 1893; the Geological Map of Rome by A. Verri in 1915; the second edition of the geological sheet 150 Rome in 1967, until the geological sheet 374 Rome (CARG project) in 2008.

### **Introduzione**

La cartografia geologica rappresenta una delle più innovative “scoperte” scientifiche avvenute nel corso del XIX secolo e, come si evince leggendo la storia della fondazione dei Servizi geologici nazionali (ad es.: Geologische Bundesanstalt, 1999; Pantaloni, 2014), la stessa cartografia ha costituito l'elemento di base per lo sviluppo economico di molti paesi europei ed extraeuropei. Anche l'Italia, seguendo la strada avviata da Gran Bretagna, Austria e Francia, nel 1873 istituisce il Regio Ufficio Geologico ed avvia le attività di rilevamento geologico e di cartografia.

Preliminarmente, però, alla realizzazione delle prime carte frutto del progetto di cartografia geologica, numerosi scienziati riportarono su carta i risultati degli studi e dei rilievi eseguiti in varie parti della penisola. Tra i primi esempi di carte geologiche prodotte in Italia va senza dubbio citato lo *Schema geologico di Roma*, realizzato da Giovanni Battista Brocchi tra il 1820 e il 1830.

Partendo da questo elemento, in questo lavoro si analizza la produzione scientifica e cartografica realizzata da diversi Autori nell'area romana, cercando di evidenziare i progressi di ordine tecnico e conoscitivo e inserendo i singoli lavori nel contesto storico e culturale del periodo.

La ricostruzione di questo interessante percorso viene fatta sfruttando le potenzialità offerte dai sistemi GIS attraverso strumenti disponibili nella piattaforma ESRI® di ArcGIS Online, tutto ciò con lo scopo di valorizzare il contenuto scientifico-culturale della cartografia e contribuire alla conoscenza dello sviluppo delle Scienze geologiche.

### **Il patrimonio bibliografico e cartografico della Biblioteca dell'ISPRA**

La Biblioteca dell'ISPRA, specializzata nelle Scienze della Terra e nelle tematiche ambientali, vanta nella sua ricca consistenza l'intero patrimonio della Biblioteca del Servizio Geologico d'Italia, nata nel 1873.

Il Regio Decreto n. 4113 del 15 dicembre 1867 istitutivo del Regio Comitato Geologico prevedeva, infatti, anche la fondazione di una biblioteca della cui necessità il Comitato era perfettamente consapevole avendo iniziato, immediatamente, a formare “una libreria speciale valutabilissima arricchita da una raccolta di carte che continuamente si accresce”.

Fin dalla sua istituzione, la qualità e la quantità del suo patrimonio sono state legate fortemente all'intensa attività di scambi di pubblicazioni bibliografiche e cartografiche con enti e istituti scientifici di tutto il mondo, attività questa che ancora oggi ha un rilevante significato.

La Biblioteca rende fruibili le proprie collezioni che, per consistenza e specializzazione, sono un punto di riferimento sul territorio nazionale per specialisti, professionisti e studiosi di Scienze della Terra. Le collezioni possedute, la cui individuazione è consentita attraverso il catalogo in linea (<http://opac.isprambiente.it>), comprendono attualmente 3.300 testate di periodici, 50.000 monografie ed una base di dati, elaborata ed arricchita costantemente dai bibliotecari, di circa 60.000 contributi di periodici e di monografie.

In questo universo, di borghesiana memoria, ciò che contraddistingue e rende unica la Biblioteca dell'ISPRA è la sua cartoteca caratterizzata da oltre 50.000 carte geologiche e geotematiche, la cui copertura territoriale interessa 170 paesi (dall'Albania allo Zimbabwe) per un arco temporale di 140

anni. Quasi 15.000 sono le carte che rappresentano il territorio italiano, di cui circa un migliaio di particolare pregio e valore storico perché prime edizioni oppure originali d'autore acquerellate a mano di cui molte inedite.

Comprensibili esigenze di conservazione e tutela da un lato, e di diffusione dall'altro, hanno indotto la Biblioteca dell'ISPRA a realizzare un progetto che riproducesse in formato digitale oltre 1.500 carte geologiche antiche: in questo modo l'accesso alla collezione cartografica è svincolato dal limite fisico della consultazione ma è affidato, con tutti i vantaggi che ne derivano, alla capillarità della rete.

Nello studio della cartografia storica, il valore di una carta geologica è intrinsecamente legato alle figure del rilevatore e del cartografo: la conoscenza approfondita della materia da parte del primo e le abilità tecniche e artistiche del secondo, infatti, facevano la differenza; l'uso sapiente degli acquarelli e delle tecniche pittoriche di stesura del colore erano in grado di far risaltare il contenuto e aumentavano il valore scientifico delle carte.

In epoca contemporanea, lo sviluppo delle metodologie di rilevamento geologico e le tecnologie di allestimento e riproduzione di una carta hanno portato a diversificare le competenze, moltiplicando i contributi necessari alla sua realizzazione: se oggi, attraverso la produzione di un elaborato cartografico è possibile risalire alla specifica attività e alle competenze dell'Ente che lo ha prodotto, è quasi impossibile individuare gli apporti dei singoli specialisti.

Analizzare, catalogare e digitalizzare la cartografia geologica antica fornisce così l'occasione di studiare ed approfondire le molteplici fasi di evoluzione tecnico-scientifica che portano alla realizzazione di una complessa carta geologica come può essere quella dell'area urbana di Roma la cui storia inizia con lo *Schema geologico di Roma* di G.B. Brocchi e termina con il *Foglio geologico 374 Roma* in scala 1:50.000 del progetto CARG.

### **Materiale cartografico utilizzato**

La più antica carta con indicazioni di natura geologica relativa all'area romana è lo *Schema geologico di Roma* (Fig. 1) realizzato da Giovanni Battista Brocchi tra il 1820 ed il 1830, disegnato a mano a due colori sulla riduzione della "Nuova pianta di Roma" eseguita nel 1773 da Giovanni Battista Nolli la cui parte ornamentale è a cura di G.B. Piranesi.

Nell'unica copia manoscritta esistente, conservata presso la Biblioteca dell'ISPRA, si legge, in basso a destra, l'indicazione di responsabilità autografa, mentre in alto a sinistra la nota "La linea rossa che attraversa il Gianicolo e il Vaticano indica la creta del colle". La scala della carta, di 2000 palmi romani di architettura (1 palmo = 22,4 cm), è indicata in basso a destra su un frammento architettonico. Il nord magnetico ed astronomico è indicato da una rosa dei venti posta fuori Porta Portese. La carta misura 50 x 73 cm.



Figura 1 - Schema geologico di Roma realizzato da Giovanni Battista Brocchi tra il 1820 ed il 1830, disegnato a mano a due colori.

L'altro elemento preso in considerazione è la *Carta geologica e idrografica della Campagna Romana* alla scala 1:210.000, realizzata in forma manoscritta da Paolo Mantovani nel 1870 su foglio lucido di misure 50x76 cm. Mantovani operava al di fuori del circolo scientifico accademico e, a causa di alcuni grossolani errori interpretativi, quest'opera venne considerata di importanza minore e quindi dimenticata nelle ricostruzioni storiche della geologia romana.

Un punto di svolta nella conoscenza della geologia dell'area urbana di Roma si ha subito dopo la fondazione del R. Ufficio Geologico con l'inizio delle attività di rilevamento sistematico del territorio per la realizzazione della Carta geologica d'Italia in scala 1:100.000.

Nel 1888 viene pubblicata la prima edizione del *Foglio geologico 150 Roma*, a cura del R. Ufficio Geologico, rilevato da Pietro Zezi, Emilio Cortese, Eugenio Perrone e Pompeo Moderni.

Il fattore di scala adottato però, pur offrendo una importante chiave di lettura per l'inquadramento delle strutture geologiche dell'area romana, non rende questo lavoro idoneo ad attività di caratterizzazione per la pianificazione territoriale urbana, proprio nel periodo immediatamente successivo all'unità d'Italia e al trasferimento della capitale da Firenze a Roma.

Per tale motivo, quindi, Achille Tellini, assistente di Alessandro Portis alla cattedra di geologia dell'Università di Roma, nel 1893 pubblica una *Carta geologica dei dintorni di Roma: regione alla destra del Fiume Tevere*, in due fogli in scala di dettaglio di 1:15.000. La carta è corredata da una tavola di sezioni geologiche dei dintorni della città. L'opera pecca per l'incompletezza della copertura territoriale, mancando l'intero settore in sinistra del Fiume Tevere oggetto, in quel periodo, di una intensa urbanizzazione.

Alcuni anni dopo, nel 1915, il Tenente Generale Antonio Verri pubblica, per conto del R. Ufficio Geologico, la sua *Carta geologica di Roma*, anche questa a scala 1:15.000, stampata a Novara dall'Istituto geografico De Agostini (Pantaloni, Luberti, 2015). Si tratta del primo esempio di rappresentazione geologica su una carta topografica di dettaglio per l'intera città che iniziava la sua moderna e ampia urbanizzazione. Alla carta sono allegate Note illustrative con tavole di sezioni geologiche.

L'analisi cartografica oggetto di questo lavoro analizza poi la seconda edizione del *Foglio geologico 150 Roma* in scala 1:100.000, realizzato dal Servizio Geologico d'Italia nel 1967, rilevato da A. Alberti, F. Dragone, M. Manfredini e A.G. Segre sotto la direzione di E. Beneo. L'area del territorio capitolino, essendo il "taglio" della base topografica centrato sul meridiano di Monte

Mario, viene completata con il limitrofo *Foglio geologico 149 Cerveteri*, pubblicato nel 1963 con rilievi di F. Dragone, A. Malatesta e A.G. Segre, sempre diretti da E. Beneo.

Lo studio comparativo si conclude con la nuova serie cartografica geologica in scala 1:50.000 (Progetto CARG) del Servizio Geologico d'Italia – ISPRA, analizzando il *Foglio geologico 374 Roma*, pubblicato nel 2008 e realizzato in collaborazione con l'Università di Roma Tre con il coordinamento di R. Funiciello..

### **Acquisizione dei dati cartografici e georeferenziazione**

La ricostruzione dell'evoluzione delle conoscenze geologiche della città di Roma tramite una *Story Map*, che raccoglie le carte geologiche realizzate dal 1820 ai giorni nostri, ha richiesto un lungo e meticoloso lavoro preparatorio sui documenti originali.

Per poter fruire pienamente in ambiente GIS delle informazioni contenute nelle mappe si è reso necessario eseguire una serie di operazioni partendo dalla scansione del documento cartaceo e terminando con una sua accurata georeferenziazione. La scansione e acquisizione delle cartografie in formato *.jpg* è stata effettuata con risoluzione a 300 dpi, valore fissato come compromesso tra qualità e fruibilità *online* dei *files raster* sui quali sono state effettuate le operazioni di georeferenziazione.

Per le carte antiche oggetto di questo lavoro si è proceduto alla georeferenziazione attraverso gli strumenti messi a disposizione dal software ArcMap di ESRI®. Essendo queste cartografie spesso prive di un sistema di riferimento convenzionalmente usato nelle cartografie “moderne”, la georeferenziazione è stata effettuata attraverso l'identificazione di un discreto numero di punti omologhi utilizzati come GCP (*Ground Control Point*). A tal fine sono stati individuati punti di origine antropica facilmente e sicuramente riconoscibili, essendo legati a monumenti e/o edifici storici che hanno svolto la funzione di “caposaldo” topografico.

Per le carte di più recente produzione, inquadrare quindi in un sistema di riferimento geografico esplicito con in chiaro la latitudine e la longitudine (cioè, la *Carta geologica dei dintorni di Roma: regione alla destra del Fiume Tevere* di Tellini e i Fogli geologici in scala 1:100.000 e 1:50.000) l'operazione di georeferenziazione è stata facilitata grazie ai vertici delle carte.

Il Metodo di Helmert e quello polinomiale risultano i più utilizzati per georeferire mappe di questo tipo (Timár, Molnár, 2013). I differenti metodi sono stati testati al fine di ridurre gli errori residuali ed è stato pertanto adottato il metodo polinomiale per arrivare ad un errore medio stimato di circa 20 metri. L'operazione di georeferenziazione, per quanto accurata, comporta l'introduzione di errori impliciti ai processi di interpretazione topografica delle cartografie antiche. A tutti i *file raster* è stato assegnato il sistema di riferimento Web Mercator EPSG 3857.

### **Acquisizione e rielaborazione dei dati iconografici**

Parallelamente all'analisi della cartografia geologica, si è sviluppata una fase di raccolta di materiale iconografico, analizzando la vasta mole di pubblicazioni scientifiche disponibili presso la Biblioteca dell'ISPRA. L'arco temporale coperto spazia dal 1869 con i paesaggi raffigurati nel volume di Francesco Degli Abbatì, nelle pubblicazioni di Alessandro Portis (1893, 1896), fino ad arrivare agli anni '50 con i numerosi lavori di Gioacchino De Angelis d'Ossat (ad es., 1945, 1956). Queste opere contengono schemi geologici, viste panoramiche, rappresentazioni di sezioni che, a causa dell'imponente opera di urbanizzazione dell'area romana, non sono più visibili o sono pesantemente coperte dalle opere civili (Fig. 2). Si sta tentando quindi il recupero di queste informazioni ubicando il luogo dove presumibilmente furono eseguite e confrontando, attraverso operazioni di riposizionamento grafico, il passato con l'attuale (Fig. 3).



Figura 2 - A sinistra, Veduta de' Monti Parioli fuori Porta del Popolo (da Degli Abbati, 1869); a destra, la stessa località, oggi (immagine tratta da Google Street View).



Figura 3 - A sinistra, la Via Portuense nel 1891, nell'area dell'esplosione della polveriera di Vigna Pia; a destra, la stessa strada, oggi.

A completamento del lavoro, è iniziata anche la raccolta di immagini fotografiche tratte da pubblicazioni o da archivi storici selezionando quelle immagini che offrono informazioni di natura geologica-geomorfologica dell'area urbana.

### Metadati e servizi

Il Servizio Geologico d'Italia – ISPRA, in qualità di Organo Cartografico dello Stato, da diversi anni ha concentrato una gran parte delle proprie attività verso la condivisione delle informazioni al fine di renderle fruibili agli utenti esterni, anche in ottemperanza della direttiva INSPIRE.

Tutte le informazioni afferenti alle Scienze della Terra, con particolare riferimento a quanto prodotto dallo stesso Servizio Geologico, sono state oggetto di analisi e di una successiva trasformazione verso gli standard maggiormente diffusi. Questo processo di “rinnovamento” è stato applicato anche alla cartografia storica che trova in questo progetto pilota la sua prima applicazione. Il materiale cartografico utilizzato, relativo alla geologia di Roma, dopo la fase di georeferenziazione è stato pubblicato sotto forma di servizi standard di tipo WMS (*Web Map Service*).

Per ciascun servizio sono stati compilati i *file di capability* al fine di definire un primo metadato. In particolare sono stati compilati tutti i campi utili al reperimento delle informazioni e dei contatti nonché quelli relativi ai contenuti e alle funzioni abilitate sul servizio, con particolare attenzione alla licenza d'uso attribuita, in questo caso *creative commons* (cc-by-sa).

Una volta generati i servizi di mappa sono stati pubblicati all'interno di ArcGIS Online, che include una *suite* di applicazioni che consentono di divulgare queste mappe al fine di poterle condividere all'esterno.

## Story Maps

La metodologia che si sta sviluppando per la divulgazione del patrimonio cartografico storico sfrutta le potenzialità offerte dai sistemi GIS con l'impiego di applicazioni WEB precostruite nella piattaforma *cloud* ESRI® di ArcGIS Online attraverso alcuni modelli di *Story Maps*. Lo *story-telling*, come più propriamente ESRI® denomina questo metodo di comunicazione, rappresenta una forma di racconto tematico mediante la videonavigazione facilitata supportata da informazioni geografiche corredate da un testo descrittivo o da altro contenuto multimediale. Il presente lavoro si pone l'obiettivo di "raccontare" l'evoluzione temporale del livello conoscitivo geologico e conseguentemente l'evoluzione della rappresentazione cartografica del territorio di Roma.

La *Story Map* formato *Map Journal* realizzata permette di visualizzare l'intera area romana o alternativamente di esplorare nel dettaglio una determinata località, di svelare l'evoluzione scientifica in ambito geologico-ambientale, di ampliare la conoscenza del territorio e apprezzarne il dettaglio di rappresentazione cartografica sempre più definito e corretto geograficamente acquisito negli anni. Le pagine del *Map Journal* sono composte ciascuna da una mappa principale e da un banner laterale che raccoglie immagini e informazioni descrittive sintetiche (Fig. 4).

La visualizzazione del prodotto realizzato è possibile all'indirizzo: <http://arcg.is/1FiXreQ>

Altre forme di "racconto" sono in via di organizzazione attraverso diverse tipologie di *Story Maps*, che implicano una diversa metodologia di accesso alle informazioni o un diverso approccio alla divulgazione.

Il formato "*Map Tour*" consente di organizzare informazioni *spot* del territorio che sono raggiungibili attraverso una mappa di punti di interesse opportunamente simboleggiati che l'utente può facilmente consultare accedendo con un "clic" alle informazioni alfanumeriche o fotografiche presenti nella tabella degli attributi dei punti.

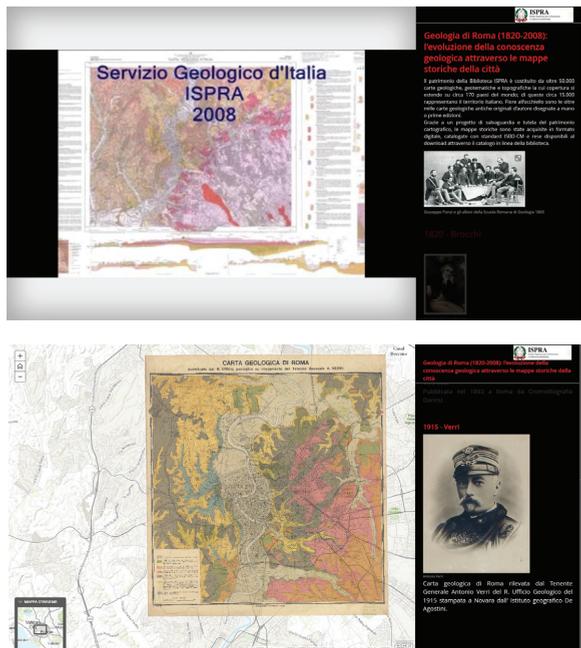


Figura 4 - In alto, pagina di ingresso della *Story Map* "Geologia di Roma (1820-2008)"; in basso, pagina descrittiva della *Carta geologica di Roma* realizzata nel 1915 da Antonio Verri.

Il formato “*Swipe*” mette invece a confronto coppie di cartografie delle quali apprezzarne le significative differenze attraverso degli artifici grafici disponibili nel *template* prescelto (scorrimento verticale o lente d’ingrandimento) (Fig. 5).

Questa nuova forma di rappresentazione costituisce una interessante soluzione di comunicazione con l’intento di fornire nuovi strumenti di consultazione e conoscenza del territorio, oltre a condividere i risultati con un maggior numero di utenti anche non esperti di software GIS.



Figura 5 - Story Map di confronto attraverso il template *Swipe* “spyglass” delle cartografie Foglio geologico 374 Roma (2008) in sovrapposizione alla Carta geologica di Roma di Antonio Verri (1915) all’interno della lente.

### Conclusioni

Negli anni scorsi, la Biblioteca dell’ISPRA ha realizzato un progetto di conservazione e tutela del suo vasto patrimonio cartografico (Severino et al., 2014). La parte finale di questa prima fase prevedeva l’accesso alla collezione cartografica attraverso i canali classici della rete, cioè attraverso i sistemi di ricerca, consultazione e download sul attraverso il catalogo *online* della Biblioteca.

Lo sviluppo dei sistemi GIS e l’impiego di applicazioni WEB precostruite, in particolare nella piattaforma ESRI® di ArcGIS Online, hanno permesso di elaborare attraverso alcuni *template* di *Story Maps*, o *storytelling*, nuove forme di divulgazione, ossia di racconto tematico con videonavigazione facilitata e informazioni geografiche supportate da breve testo descrittivo o da altro contenuto multimediale.

Questi strumenti si adattano perfettamente alle esigenze di diffusione e divulgazione di materiale geocartografico perchè permettono, parallelamente alla consultazione del materiale originario, anche un confronto “guidato” su temi specifici. La nostra sperimentazione è stata effettuata confrontando la vasta produzione cartografica a tematismo geologico sviluppata nell’area romana, permettendo, inoltre, anche il recupero di parte dell’enorme patrimonio documentale e iconografico costituito da panorami, schemi geologici e viste d’insieme, permettendone il confronto con la situazione attuale.

Questa forma di rappresentazione, che si inserisce perfettamente nell’evoluzione della gestione della cartografia storica fino ad arrivare al moderno 2.0, costituisce una interessante soluzione di comunicazione perchè offre nuovi strumenti per la consultazione e la lettura dei dati territoriali, permettendo l’accesso a un più vasto e diversificato numero di utenti.

### Riferimenti bibliografici

De Angelis d’Ossat G. (1945), “Aggiornamenti sulla carta geologica del Vaticano”, Bollettino della Società Geologica Italiana, 64: 9-10.

- De Angelis d'Ossat G. (1956), *Geologia del Colle Palatino in Roma*, Servizio Geologico d'Italia, Libreria dello Stato, Roma, 95 pp.
- Degli Abbatì F. (1869), *Del suolo fisico di Roma e suoi contorni: sua origine e sua trasformazione*, Tip. G. Migliaccio, Cosenza, 64 pp.
- Ercolani G. (2013), "Un secolo e mezzo tra rocce e libri: dalla Biblioteca del Comitato Geologico alla Biblioteca dell'ISPRA", *Professione Geologo*, 36: 14-20.
- Geologische Bundesanstalt (Ed.) (1999), *Die Geologische Bundesanstalt in Wien*, Bòlhau, Wien, 538 pp.
- Pantaloni M. (2014), "15 giugno 1873, nasce il R. Ufficio Geologico. 140 di geologia in Italia", *Geologia Tecnica & Ambientale*, 1/2014: 37-44.
- Pantaloni M., Congi M.P., Console F., Ercolani G., Severino F., Roma M. (2014), "La cartografia geologica storica della Biblioteca ISPRA: dall'originale cartografico alla visualizzazione su portale", *Atti 18ª Conferenza Nazionale ASITA*, 14 – 16 ottobre 2014, Firenze.
- Pantaloni M., Luberti G.M. (2015), "Elementi di attualità della Carta geologica di Roma di Antonio Verri nel centenario della sua pubblicazione", *Professione Geologo*, 44: 10-15.
- Portis A. (1893), *Contribuzioni alla storia fisica del bacino di Roma e studii sopra l'estensione da darsi al Pliocene superiore*, parti 4 e 5, Roux Frassati, Torino, 293 pp.
- Portis A. (1896), *Contribuzioni alla storia fisica del bacino di Roma e studii sopra l'estensione da darsi al Pliocene superiore*, parti 1, 2, e 3, L. Roux, Torino, 513 pp.
- Severino F., Console F., Pantaloni M. (2014), "Tra le carte geologiche della Biblioteca ISPRA", *Biblioteche oggi*, XXXII, n.7: 49-55.
- Timár G., Molnár G. (2013), *Map grids and datums*, ISBN 978-963-284-390-2 (HTML).