

Notizie dal Servizio Geologico d'Italia-ISPRA

La collaborazione scientifica su un progetto di cartografia idrogeologica tra il Servizio Geologico d'Italia (ISPRA) ed il China Geological Survey

The scientific collaboration on a hydrogeological mapping project between the Geological Survey of Italy (ISPRA) and the China Geological Survey

Rossella Maria Gafà^a, Francesco La Vigna^a, Lucio Martarelli^a, Gennaro Maria Monti^a, Angelantonio Silvi^a

^aServizio Geologico d'Italia - ISPRA - Via V. Brancati, 48 - 00154 - Roma, Italia

rossella.gafa@isprambiente.it; francesco.lavigna@isprambiente.it; lucio.martarelli@isprambiente.it; gennaro.monti@isprambiente.it; angelo.silvi@isprambiente.it

Keywords: Hydrogeological mapping, international collaboration, Chinese Geological Survey, Geological Survey of Italy.

Parole chiave: Cartografia idrogeologica, collaborazione internazionale, Servizio Geologico Cinese, Servizio Geologico d'Italia.

La cartografia idrogeologica è considerata un'indispensabile documentazione di base per lo sfruttamento razionale e sostenibile delle risorse idriche sotterranee. Nella prima metà del XX secolo, dopo la progressiva crescente richiesta di tali risorse per lo sviluppo agricolo, industriale e potabile, è iniziata la predisposizione di progetti per l'elaborazione di carte idrogeologiche a varia scala e per vari scopi. Da allora, un sempre maggiore territorio di vari Stati è stato coperto da carte idrogeologiche. Per valorizzare e condividere a livello internazionale i criteri sulla cartografia idrogeologica, l'*International Association of Hydrogeologists* (IAH) ha promosso delle attività per sviluppare legende e linee guida per la compilazione di carte idrogeologiche. La versione finale dell'*International Legend for Hydrogeological Maps* è stata pubblicata dall'IAH in 1995 (Struckmeier and Margat 1995).

Dopo il 1989, quando è iniziato il nuovo progetto italiano di cartografia geologica e geotematica (Progetto CARG, scala 1:50.000) sono state promulgate le prime linee guida ufficiali per il rilevamento e la cartografia idrogeologica (Servizio Geologico Nazionale 1995). Nel 2008 il Servizio Geologico d'Italia (SGI, attualmente in ISPRA) ha promosso una sperimentazione delle suddette linee guida (Scalise and Martarelli 2008) per la proposta di un loro aggiornamento.

Sebbene la Cina sia stata uno dei primi paesi al mondo ad utilizzare già da tempi antichi le acque sotterranee tramite pozzi, un progetto organico nazionale cinese di cartografia idrogeologica non è iniziato che nel 1949, con la fondazione della Repubblica Popolare Cinese. La realizzazione iniziale alla scala 1:200.000 è stata sostituita nel 1999, per iniziativa del *China Geological Survey* (CGS), con quella all'1:50.000, per esigenze di informazioni idrogeologiche di maggior dettaglio che rispondessero alle problematiche ecologico-ambientali sopravvenute. Il lavoro di formulare linee guida efficaci e di lanciare un progetto di tale dettaglio per un paese vasto e variegato come la Cina ha comportato enormi investimenti. La predisposizione di linee guida per il rilevamento idrogeologico nel territorio cinese è iniziata nel 2006 e le norme operative finali sono state pubblicate nel 2015 (Ministry of Land and Mineral Resources 2015).

Sia il CGS sia il SGI stanno lavorando a progetti nazionali per il rilevamento e la cartografia idrogeologica alla scala 1:50.000 e, per meglio assolvere a tale compito, tra il 2015 ed il 2018 hanno condotto una collaborazione scientifica. Il progetto derivatone era finalizzato al confronto ed alla sperimentazione di criteri e metodi per la realizzazione di una cartografia idrogeologica e delle risorse idriche sotterranee di una efficacia descrittiva ottimale e basata su dati raccolti tramite il rilevamento di campagna. I principali obiettivi della ricerca sono stati la sperimentazione di metodologie per il rilevamento e la rappresentazione cartografica, la realizzazione di studi comparativi in aree campione nel territorio di entrambi i Paesi e la condivisione di linee guida operative. La definizione delle similitudini e differenze delle rispettive linee guida nazionali cinesi ed italiane è stato il punto di partenza delle suddette attività (Wu et al. 2016; Wu et al. 2018).

Le aree campione selezionate sono state la Piana del Fiume Luan, nella parte settentrionale del North China Plain (Fig. 1), e la Piana Reatina, nell'Italia centrale (Fig. 2). Il personale del CGS e quello del SGI hanno espletato uno scambio di visite per sopralluoghi tecnico-scientifici nelle rispettive aree campione per avere conoscenza del territorio, dei criteri di rilevamento idrogeologico, delle metodologie di monitoraggio e degli standard cartografici reciprocamente attuati.

Le linee guida adottate dai due Paesi prevedono similitudini rispetto a: 1) il rilevamento di campagna deve essere eseguito ad una scala di maggior dettaglio di quella prevista per la rappresentazione cartografica; 2) la predisposizione di un database idrogeologico; 3) la predisposizione di note illustrative; 4) la definizione di norme editoriali per l'allestimento della cartografia. Rispetto a quest'ultimo punto, secondo le linee guida di entrambi gli Stati, la cartografia deve essere composta da: 1) titolo, intestazione ed informazioni editoriali; 2) campo carta principale; 3) sezioni idrogeologiche verticali; 4) legenda dei complessi idrogeologici; 5) legenda dei simboli; 6) carte a corredo di piccola scala (e.g. modelli concettuali, idrostruttura degli acquiferi).

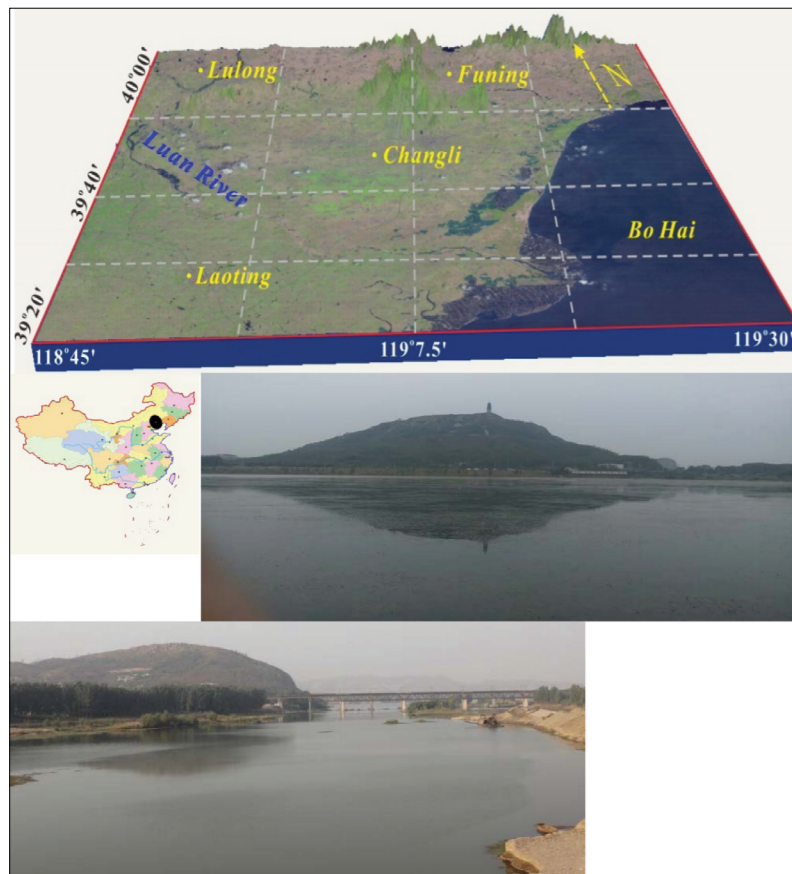


Fig. 1 - Larea campione della Piana del Fiume Luan (North China Plain): ubicazione (ellisse nero) su carta schematica a piccola scala del territorio cinese, stralcio di carta con la posizione geografica ed alcune immagini del Fiume Luan.

Fig. 1 - The Luan River Plain pilot area (North China Plain): position within the Chinese territory small scale sketch map (black ellipse), geographical position sketch map and some pictures of the Luan River.

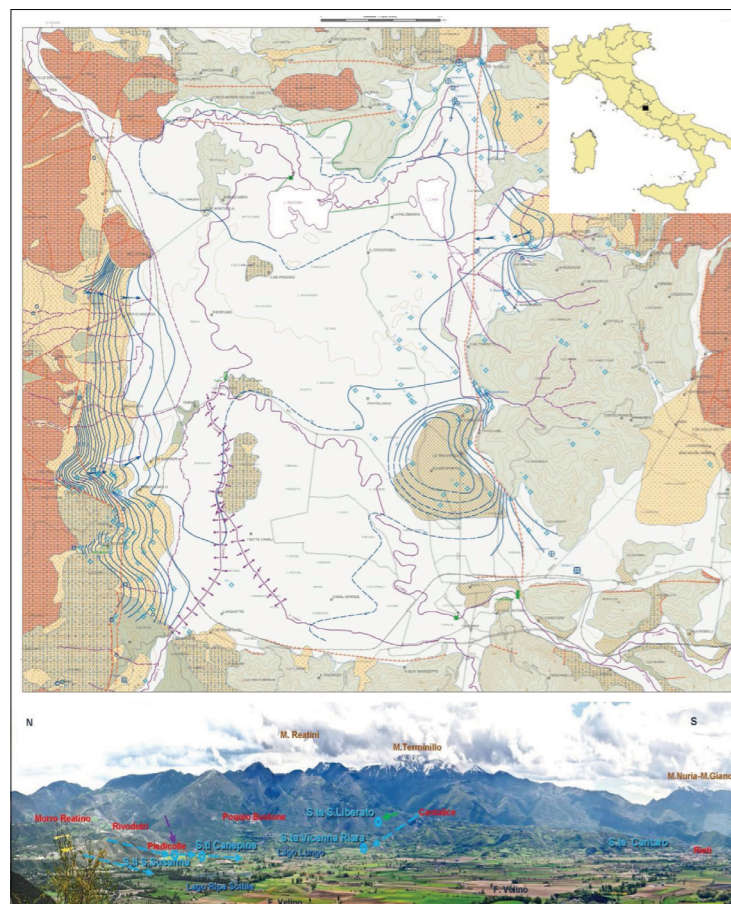


Fig. 2 - Larea campione della Piana Reatina (Italia centrale): ubicazione (ellisse nero) su carta schematica a piccola scala del territorio italiano, stralcio della carta idrogeologica (da Martarelli et al. 2008) e veduta panoramica dei Monti Reatini e della Piana Reatina.

Fig. 2 - The Rieti Plain pilot area (central Italy): position within the Italian territory small scale sketch map (black ellipse), hydrogeological sketch map (from Martarelli et al. 2008) and panoramic view of the Rieti Mts and of the Rieti Plain.

Tra le più evidenti differenze vi è che le linee guida cinesi prevedono degli standard solo per il rilevamento e non anche per la simbologia da utilizzare per la rappresentazione cartografica. Al contrario, le linee guida italiane prevedono la rappresentazione dei principali elementi idrogeologici raggruppati in legenda secondo alcune "tavole" descrittive (e.g. idrologia superficiale, idrologia sotterranea, complessi idrogeologici, opere artificiali, simbologia litologica, limiti idrogeologici). Sulla base dell'esperienza italiana, il CGS sta formulando delle linee guida specifiche per la rappresentazione cartografica.

Inoltre, le linee guida cinesi prevedono in dettaglio una lunga lista di tipologia e numero di indagini da svolgere per rendere maggiormente oggettive le considerazioni da elaborare nel territorio del foglio. Le linee guida italiane invece definivano essenzialmente nel testo descrittivo solo le tipologie di indagine. Pertanto, vi è stata inserita una tabella, seppure indicativa, che riporta il numero e tipologia di indagini da effettuare. Entrambe le linee guida prevedono lo svolgimento di indagini e misure riguardo alla profondità dei livelli idrici e al campionamento delle acque. L'esecuzione d'indagini geofisiche e sondaggi esplorativi sono invece obbligatoriamente previste solo nelle norme cinesi. Al contrario, l'esecuzione di test di trasmissività, di conducibilità idraulica, di misura di portata di sorgenti ed inghiottitoi carsici e di corsi d'acqua sono esplicitamente previste solo per le norme italiane. Queste ultime differenze sono principalmente dovute alla differente filosofia delle rispettive linee guida. Quelle cinesi, infatti, sono mosse dalla necessità di esplorare le strutture acquifere per scopi di approvvigionamento e supportate dall'elevata capacità e disponibilità tecnologica del CGS, mentre quelle italiane pongono l'attenzione sull'acquisizione di parametri idrogeologici. Questo perché la finalità della conoscenza delle risorse idriche sotterranee in Cina è mirata alla definizione delle quantità e qualità delle acque disponibili per scopi di sfruttamento anche intensivo, mentre in Italia lo scopo della cartografia è spesso soprattutto tecnico-scientifico e descrittivo.

In definitiva, sia il CGS sia il SGI hanno avuto vantaggi reciproci dalla collaborazione scientifica messa in atto. Questi vantaggi possono essere riassunti nella messa a punto di metodologie e linee guida per la compilazione di carte idrogeologiche che possano essere chiaramente e facilmente leggibili da un vasto panorama di utilizzatori e che possano essere anche di contributo alla definizione di efficaci standard cartografici a livello internazionale.

Come ulteriore concreta conseguenza, anche sulla base dei risultati ottenuti dalla collaborazione in oggetto, il SGI ha redatto un nuovo documento concernente le "Nuove linee guida al rilevamento e alla rappresentazione della carta idrogeologica d'Italia" (ISPRA-Servizio Geologico d'Italia 2018).

Riconosciuta la validità dei risultati ottenuti dal progetto di collaborazione recentemente concluso, il SGI ed il CGS si stanno attivando per la realizzazione di una nuova prossima collaborazione su temi di carattere idrogeologico e sulle loro implicazioni ecologiche ed ambientali.

BIBLIOGRAFIA

- ISPRA-Servizio Geologico d'Italia (2018) Carta Idrogeologica d'Italia - 1:50.000. Nuove linee guida al rilevamento e alla rappresentazione della Carta Idrogeologica d'Italia "Hydrogeological Map of Italy - 1:50.000 scale. New guidelines to survey and mapping for the Hydrogeological Map of Italy". Quaderni ISPRA-Servizio Geologico d'Italia, serie III, vol.14, Rome, Italy.
- Martarelli L, Petitta M, Scalise A R, Silvi A (2008) Cartografia Idrogeologica Sperimentale nella Piana Reatina (Lazio) "Experimental hydrogeological cartography of the Rieti Plain (Latium)". In: Scalise A R and Martarelli L (eds) Studi sperimentali finalizzati alla cartografia idrogeologica "Field surveys for the implementation of the hydrogeological cartography". Mem. Descr. Carta Geol. It., LXXXI, 137-156.
- Ministry of Land and Mineral Resources (2015) Specification for hydrogeological survey 1:50,000. DZ/T 0282-2015. The People's Republic of China (in Chinese).
- Scalise A R, Martarelli L (eds.) (2008) Studi sperimentali finalizzati alla cartografia idrogeologica "Field surveys for the implementation of the hydrogeological cartography". Mem. Descr. Carta Geol. d'It. LXXXI, 174 pp.
- Servizio Geologico Nazionale (1995) Carta Idrogeologica d'Italia - 1:50.000. Guida al rilevamento e alla rappresentazione "Hydrogeological Map of Italy - 1:50.000 scale. Guideline to survey and mapping". Quaderni SGN, serie III, vol.5, IPZS, Rome, Italy.
- Struckmeier W F, Margat J (1995) Hydrogeological maps. A guide and a standard legend. International Contribution to Hydrogeology, 17, 77 pp. IAH. Verlag Heinz Heise, Hannover, Germany.
- Wu A, Conte G, Martarelli L, Ma R (2016) Understanding and Discussion on Hydrogeological Map of Italy - Guideline to Survey and Mapping. Hydrogeology and Engineering Geology. 43: 166-172.
- Wu A, Martarelli L, Ma R, Wang H, Yang H, Bu H (2018) Common and different features of Chinese and Italian hydrogeological mapping guidelines. Geologia Croatica. 71/2: 105-111.