

INFLUENZA CHIMICO FISICA DELLO SCIoglimento DELLE NEVI SULLE ACQUE DELLE GRANDI SORGENTI DEL MASSICCIO DELLA MAJELLA (ITALIA CENTRALE) E SUO CONTRIBUTO NELLA VALUTAZIONE DELLA VULNERABILITÀ

Rusi S.

Dipartimento di Scienze della Terra, Università "G. d'Annunzio", Chieti - Pescara, s.rusi@unich.it

Abstract

Le caratteristiche chimico fisiche (temperatura e conducibilità elettrica) delle grandi sorgenti basali della struttura della Majella sono state monitorate unitamente alle precipitazioni meteoriche ed allo spessore del manto nevoso per 4 anni consecutivi. Le correlazioni eseguite hanno permesso di evidenziare che le risorse dinamiche dell'acquifero di base della Majella sono dovute principalmente allo scioglimento del manto nevoso secondo i seguenti circuiti: A) trasferimento diretto delle acque di scioglimento alla sorgente attraverso canali carsici nella zona insatura; B) trasferimento veloce delle acque di scioglimento all'acquifero basale attraverso la zona insatura e incremento di portata alla sorgente per transfer di pressione; C) trasferimento alle sorgenti, alimentate da circuiti profondi, di acque meteoriche che si infiltrano attraverso la zona insatura nelle aree prossime all'emergenza.

È stato inoltre possibile distinguere con precisione giornaliera i tempi di arrivo delle acque di scioglimento alle sorgenti, testimoniando un grado di vulnerabilità variabile ma comunque alto.

Introduzione

Lo studio è stato finalizzato all'analisi delle eventuali correlazioni tra lo scioglimento delle nevi e la piovosità rispetto alle caratteristiche chimico fisiche delle grandi sorgenti basali della idrostruttura della Majella, mediante misure sperimentali. In particolare sono stati confrontati, in 4 delle 6 emergenze basali (Tab.1), i dati giornalieri di conducibilità elettrica specifica a 25°C (s.e.c.) e di temperatura delle acque sorgive con dati giornalieri di afflusso meteorico e di spessore del manto nevoso. Le correlazioni, solo qualitativamente note ai tecnici addetti ai vari impianti idrici che dalle sorgenti si originano, possono contribuire alla caratterizzazione stagionale delle acque nonché alla quantificazione dei tempi di transito nell'acquifero e dunque alle condizioni di vulnerabilità delle sorgenti.

L'analisi è stata condotta sulla struttura della Montagna della Majella, per la quale le caratteristiche geologiche e idrogeologiche sono note sia da studi di carattere generale (Celico, 1978; Boni *et al.*, 1986), che di dettaglio (Nanni & Rusi, 2003).

Idrogeologia della struttura

Le caratteristiche idrogeologiche della Majella sono schematizzabili come segue (Nanni & Rusi, 2003).

- L'idrostruttura risulta idraulicamente isolata dalle adiacenti strutture e presenta un flusso di base all'interno di un unico acquifero alimentante sette zone di emergenza con portate medie variabili da 0.6 a 2.6 m³/s (fig.1). - L'alimentazione degli acquiferi sospesi è attribuibile sia allo scioglimento delle nevi che alle piogge, mentre le risorse dinamiche dei recapiti della falda di base sono dovute allo scioglimento delle nevi e subordinatamente alle piogge. - I circuiti di alimentazione delle falde sospese sono molto veloci con tempi di transito inferiori ai 15 giorni. - La circolazione idrica avviene con rapidissimo trasferimento delle acque di precipitazione, ma soprattutto di scioglimento delle nevi, attraverso

canali carsici sovrapposti alla rete di fratturazione, dalla zona di alimentazione all'acquifero basale o ai recapiti principali. - Il chimismo delle acque basali è di tipo bicarbonato calcico con mineralizzazione crescente verso nord. Rispetto alle altre grandi sorgenti appenniniche presentano una minore mineralizzazione e un arricchimento in solfati a causa della presenza dell'acquiclude della formazione Gessoso Solifera. - Il bilancio idrogeologico sperimentale evidenzia una elevata infiltrazione efficace pari a 962 mm/anno.

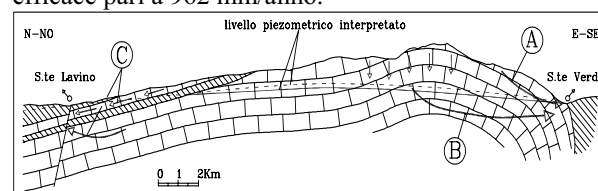


Fig. 1 - Schema della circolazione sotterranea della idrostruttura. Descrizione dei circuiti nel testo.

S. Giustino	Acque Vive	Verde	Foro	La-vino	Incrom. Orfento
0,65	1	2,6	0,6	1,85	0,15

Tab.1 - Emergenze basali e loro portate medie in m³/s.

Analisi dei dati

L'andamento delle portate nelle sorgenti Acque Vive evidenzia in genere un massimo nel mese di marzo, sfasato di circa 30 giorni rispetto al periodo di scioglimento delle nevi, e un massimo relativo nel mese di giugno. Anche l'analisi comparata della temperatura e della s.e.c., con la piovosità giornaliera e lo spessore del manto nevoso giornaliero (fig. 2), evidenzia una sfasatura di circa 30 giorni tra il periodo di scioglimento nevi e la diminuzione di s.e.c. e di temperatura. I dati evidenziano come le risorse dinamiche siano da attribuire alla alimentazione da acque di scioglimento delle nevi con conseguente diminuzione di conducibilità e temperatura alla sorgente (circuiti A in fig.1). I tempi di percorrenza

dalle zone di alimentazione a quella di recapito variano tra i 20 e i 30 giorni. La graduale e lenta risalita della conducibilità a partire da giugno è giustificata dal contributo della falda in rete i cui tempi di circolazione sono più lenti e valutabili in circa 2 mesi. I minori tempi di transito all'interno delle fessure permettono alle acque di aumentare la propria mineralizzazione e quindi di aumentare i valori della s.e.c.

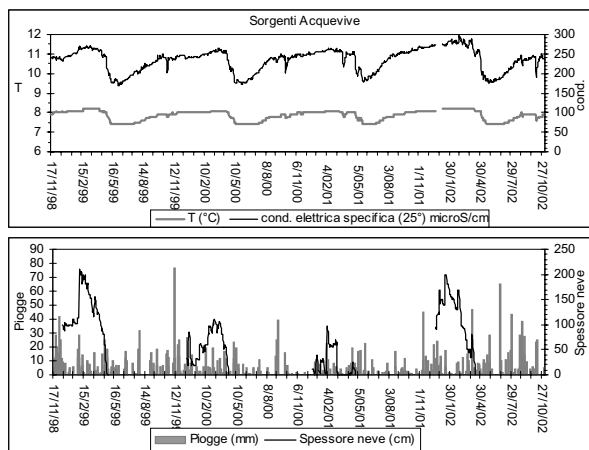


Fig. 2 – Correlazione tra parametri chimico-fisici e meteorologici nei circuiti di tipo A (pluviometria a Lama dei Peligni, spessore neve a Maielletta).

Nella sorgente del Verde (fig. 3), il cui comportamento è simile alla sorgente del Foro, si nota come il segnale della temperatura e della s.e.c. risulta estremamente costante. Gli idrogrammi sorgivi sono caratterizzati da elevate portate con massimi primaverili dovuti allo scioglimento delle nevi nei 15 – 30 giorni precedenti. L'oscillazione nei valori delle portate e la non oscillazione dei parametri chimico-fisici (in particolare della temperatura), sono elementi a favore di una circolazione veloce nell'insaturo ma tutt'altro che veloce nella falda di base (circuiti B in fig.1). Appare plausibile la presenza di una ricostituzione rapida (15 – 30 g) delle risorse dinamiche dell'acquifero dalle acque di scioglimento primaverile, che si manifesta come trasferimento di pressione alla sorgente.

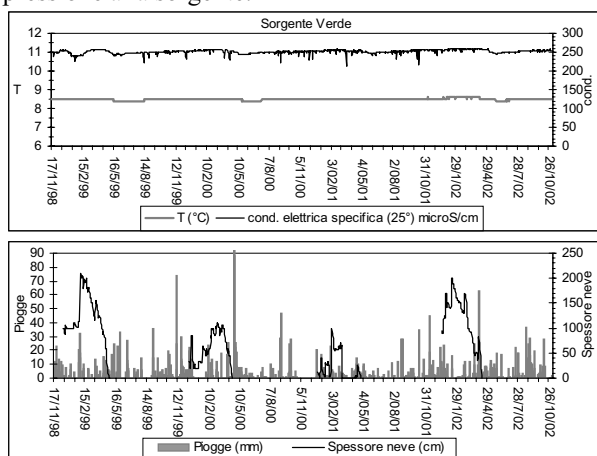


Fig. 3 – Correlazione tra parametri chimico-fisici e meteorologici nei circuiti di tipo B (pluviometria a Fara S. M., spessore neve a Maielletta).

Nella sorgente sulfurea Lavino (fig. 4) si evidenzia un andamento della s.e.c. sul lungo periodo simile, ma con ritardo di circa 10 giorni, allo scioglimento delle nevi. Le variazioni giornaliere sono invece collegate a singoli eventi piovosi e ad episodi di precipitazioni solide a basse quote con immediato scioglimento.

La sorgente è dunque alimentata da un circuito profondo, appartenente alla falda di base dell'intero massiccio, al quale si sovrappone un circuito superficiale locale molto rapido in grado di influenzare le caratteristiche chimiche e fisiche delle acque sorgive (tipo C in fig.1). Anche la temperatura infatti pur essendo nei suoi valori medi caratteristica di una falda profonda, presenta alcune piccole oscillazioni dovute a singoli episodi meteorici.

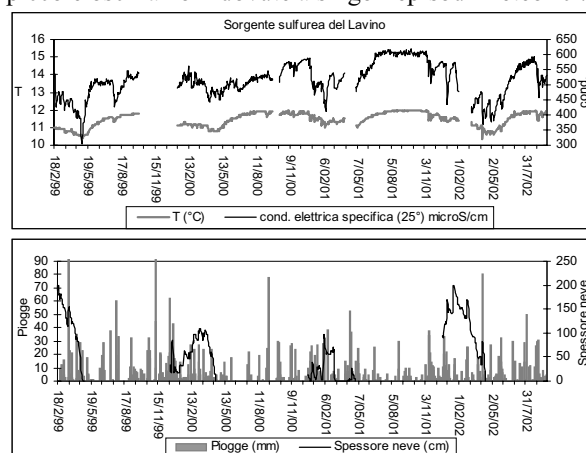


Fig. 4 – Correlazione tra parametri chimico-fisici e meteorologici nei circuiti tipo C (pluviometria a Caramanico, spessore neve a Maielletta).

Conclusioni

I risultati del lavoro hanno permesso di evidenziare che le risorse dinamiche dell'acquifero di base della Majella sono dovute principalmente allo scioglimento del manto nevoso. I circuiti di alimentazione delle sorgenti di base sono tuttavia differenti presentando o meno caratteri di stagionalità nel segnale chimico fisico.

Oltre al tipo di circuito di alimentazione è stato possibile distinguere i tempi di arrivo delle acque di scioglimento. Questi evidenziano valori differenziati, ma comunque molto bassi, per le diverse sorgenti, testimoniando un grado di vulnerabilità variabile ma comunque alto.

Bibliografia

- Boni C.F., Bono P. & Capelli G., 1986. Schema idrogeologico dell'Italia centrale - Memoria della Società geologica Italiana. 35: 991-1012.
- Celico P., 1978. Schema idrogeologico dell'Appennino carbonatico centro meridionale. Memorie e note dell'Ist. di Geologia Applicata dell'Univ. di Napoli. 14: 5-97.
- Nanni T. & Rusi S., 2003. Idrogeologia del massiccio carbonatico della montagna della Majella (Appennino centrale). Bollettino Società Geologica Italiana. 122: 173-202.