

M. POLEMIO - A. REINA

CARATTERIZZAZIONE IDROGEOLOGICA PRELIMINARE
DELLA VALLE DEI TEMPLI

PRIMO CONVEGNO DEL GRUPPO NAZIONALE DI GEOLOGIA APPLICATA
Giardini Naxos (ME) - 11-15 Giugno 1995

Estratto da
GUIDA PER LA VISITA DI AGRIGENTO

M. POLEMIO (*) - A. REINA (**)

CARATTERIZZAZIONE IDROGEOLOGICA PRELIMINARE DELLA VALLE DEI TEMPLI

L'area della Valle dei Templi è interessata dalla presenza della Formazione di M. Narbone e da quella di Agrigento (COTECCHIA et al., 1995). I depositi pliopleistocenici che caratterizzano l'area compresa tra la città di Agrigento a nord e l'abitato di San Leone a sud, sino alla costa, costituiscono una successione stratigrafica formata dal basso verso l'alto da: argille grigio-azzurre, afferenti alla Formazione di M. Narbone, limi argilloso-sabbiosi, sabbie marnose e le biocalcareniiti giallo-ocracee, afferenti alla Formazione di Agrigento (FIORILLO et al., 1995).

Le argille grigio-azzurre della Formazione di M. Narbone costituiscono il substrato dell'intera area e affiorano estesamente a nord in Contrada Forche, tra l'abitato di Agrigento e la stazione ferroviaria, nella parte inferiore del vallone che porta al depuratore della città, alla base del versante in corrispondenza del tempio di Giunone, nei pressi di Casa Pancamo e lungo il versante destro del Vallone S. Biagio, in corrispondenza di S. Calogero. I caratteri sedimentologici e quelli paleontologici fanno ritenere che questo intervallo possa essersi prodotto in un ambiente di piattaforma con profondità comprese nel batiale. L'età potrebbe essere riferita al Pliocene medio-superiore. Le argille grigio-azzurre hanno una potenza non inferiore a circa 100 m e sono da ritenersi sostanzialmente impermeabili.

I limi argilloso-sabbiosi sono costituiti da limi marnosi giallastri, con caratteri più o meno argillosi nella parte basale e sabbiosi nella parte sommitale, caratterizzati dalla rilevante presenza di macrofauna.

I limi, affioranti nell'area della Rupe Atenea, hanno a letto generalmente le argille grigio-azzurre, attraverso un contatto erosivo e concordante. Secondariamente, possono essere osservati sovrapposti ai livelli biocalcarenitici, attraverso un contatto erosivo, in particolare in località Tamburello e Poggio Meta. Il tetto, invece, è sempre rappresentato dalle sabbie marnose per mezzo di un contatto erosivo ma concordante. L'ambiente di sedimentazione è sempre quello di piattaforma, al di sotto della *wave base*, ma più proximale rispetto a quello schiettamente batiale delle argille grigio-azzurre. L'età può essere riferita al Pleistocene inferiore (Santerniano). I limi argilloso-sabbiosi hanno una potenza presumibilmente variabile da 5 a 25 m; dal basso verso l'alto, la permeabilità varia da bassa a medio-bassa per porosità.

I depositi sabbioso-marnosi ad *Artica islandica* risultano interposti tra i limi giallastri pleistocenici a letto e le biocalcareniiti a tetto. Sono costituiti da un deposito sabbioso fine e/o grossolano, talvolta ben classato e mal cementato, con presenza di bioturbazioni e macrofossili, a luoghi caratterizzati da accumuli di valve disarticolate, embriciate e di grossi Pecten. Il contatto con i depositi sottostanti è chiaramente erosivo, invece, è osservabile un graduale passaggio verticale con le bancate biocalcarenitiche. L'ambiente di sedimentazione è quello costiero profondo. Lo spessore è variabile da 30 a 150 cm, la permeabilità è media per porosità.

Le biocalcareniiti giallo-ocracee presentano un'evidentissima clinostratificazione e sono co-

(*) CNR - CERIST, Bari

(**) Dipartimento di Geologia e Geofisica, Università di Bari.

stituite prevalentemente da bioclasti di macrorganismi quali ostreidi, pettinidi, lamellibranchi, brachiopodi e gasteropodi, macrofauna rinvenuta sia nei depositi sabbioso-marnosi che nei limi argilloso-sabbiosi. Questi depositi costituiscono quattro corpi tabulari, spessi sino a circa trenta metri. Il più antico, sul quale sorge la città di Agrigento e la Rupe Atenea, è inclinato verso mare di una ventina di gradi. In corrispondenza del fosso che divide il tempio di Demetra dal Cimitero, si osserva che al di sopra del primo corpo calcarenitico, ridotto di spessore a 1÷2 m, si passa ai limi argilloso-sabbiosi e alle sabbie marnose e da queste al secondo corpo calcarenitico, che presenta le stesse strutture sedimentarie e la stessa inclinazione del primo. La successione si ripete e si osserva in località Tamburello e Poggio Meta, al passaggio dal secondo al terzo corpo, che si estende con struttura sinclinale e costituisce tutta l'area dei Templi. Lembi residui di un quarto corpo calcarenitico sono ben visibili tra Poggio Meta e il Tempio di Vulcano, anch'esso poggiante sulle sabbie marnose. Queste facies carbonatiche, chiaramente intrabacinali, possono essere classificate come biocalciruditi e biocalcareniti, composte in percentuali e associazioni variabili da alghe rosse e molluschi. La frazione micritica è scarsa e, quando presente, il cemento è spatico. Si tratta di depositi legati a meccanismi deposizionali di ambienti costieri sia prossimali che distali, caratterizzati da alta energia. Lo spessore dei corpi calcarenitici è variabile da 1 a 30 m; la permeabilità è generalmente media ed è medio-alta localmente, in relazione a fenomeni fessurativi.

Nei bacini idrografici ai quali afferisce il territorio di Agrigento si rinvencono oltre 20 sorgenti, di cui alcune sulfuree, di un certo interesse, per una portata complessiva di circa 30 l/s (POLEMIO, 1995 b; LL.PP., 1934). Alcune di queste, caratterizzate dalle migliori caratteristiche organolettiche, già utilizzate dall'antichità (POLEMIO, 1995 a), sono disposte nella e ai margini della Valle dei Templi.

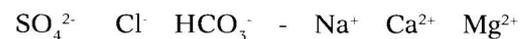
Le acque sorgive sono parte delle acque che incidono e si infiltrano nelle calcareniti della Formazione di Agrigento e che fluiscono negli acquiferi costituiti dalle calcareniti stesse e dalle sabbie marnose afferenti alla stessa formazione. Le acque sotterranee sono sostenute dalle argille grigio-azzurre e dai limi argilloso-sabbiosi, idrogeologicamente da considerarsi in uno il substrato impermeabile della Valle dei Templi.

Le sorgenti della Valle dei Templi sono dovute alla presenza di soglie di permeabilità, laddove un corpo calcarenitico si immerge sotto i limi argilloso-sabbiosi che introducono al sovrastante e più recente corpo calcarenitico, o al limite di permeabilità

(CIVITA, 1972), esistente tra i termini acquiferi e quelli impermeabili della successione pliopleistocenica. L'immagazzinamento di riserve idriche risulta favorito dall'andamento sinclinale del terzo corpo acquifero.

Una tipica sorgente per soglia di permeabilità è la Tamburello, attualmente utilizzata come abbeveratoio e ubicata sia in prossimità dell'ingresso all'omonimo ipogeo che non lontano dal corpo di frana del 1976 (POLEMIO, 1995; COTECCHIA et al., 1995). L'analisi chimico-fisica delle acque della Sorg. Tamburello, la cui portata è inferiore al litro al secondo, ha dimostrato che trattasi di acque fredde, alcaline, oligominerali, molto dure e salmastre.

La formula ionica è risultata:



tipica delle acque sotterranee di acquiferi sabbioso-calcarenitici, come nel nostro caso, o gessosi. La presenza non trascurabile di ammoniaca, espressa da una concentrazione che non scende sotto i 0,3 mg/l di NH_4^+ , permette di ipotizzare che tali acque siano inquinate da sostanze organiche in degradazione microbica, probabilmente dovuta alle perdite e immissioni di fogna. D'altra parte è noto che la rete di cunicoli ipogea, realizzata a fini di approvvigionamento idrico circa 2500 anni fa, ai nostri giorni drena anche, per la scarsa coscienza ambientale di pochi o per scarsa efficienza della rete fognante, acque reflue (POLEMIO, 1995 a).

I cunicoli costituirono un acquedotto sotterraneo, realizzato interamente in scavo nei termini acquiferi della successione pliopleistocenica, che servì l'antico abitato di Akragas, che secondo alcune stime, ritenute prudenziali, raggiunse una popolazione di 200.000 abitanti. La risorsa idrica distribuita era allo stesso tempo drenata, molto efficacemente, dai corpi acquiferi attraversati.

Oggi possiamo stimare in un valore medio annuo di 108 mm il surplus idrico o la piovosità efficace (POLEMIO, 1995 b). Determinata in 5 Km² l'area della superficie di affioramento dei litotipi acquiferi, la portata equivalente alla piovosità efficace media annua è pari a 17 l/s. Ai tempi della città greca le condizioni ambientali, sia climatiche che ecologiche, erano sostanzialmente diverse. Sappiamo che il paesaggio era caratterizzato da una ricca vegetazione spontanea di alto fusto ed è attendibile che le condizioni climatiche fossero meno aride, ne consegue che è arduo anche solo ipotizzare quale fosse l'infiltrazione. Comunque, approssimando per eccesso, se si ipotizza che l'acquedotto greco fosse così efficiente da essere in

grado di drenare una portata pari a 17 l/s, si noti che tale portata equivale a 1,5 Ml/g e a 7,5 l/ab/g per una popolazione di 200.000 abitanti, che sembra veramente poca cosa per un cittadino del ventesimo secolo. I nostri centri abitati, infatti, anche di piccole dimensioni, hanno dotazioni idriche ben superiori ai 200 l/ab/g. Per comprendere quale fosse l'importanza dell'approvvigionamento idrico allorquando fioriva Akragas, si consideri che oggi il surplus idrico, ma ben poco diversamente 2500 anni fa, è concentrato in pochi mesi invernali. Ciò comportava l'esigenza sia di drenare anche ogni più piccola vena idrica sotterranea che di accumulare le risorse idriche per affrontare la stagione arida. Tale funzione era svolta da alcuni serbatoi sotterranei, di cui oggi uno è noto come ipogeo Giacatello (POLEMIO, 1995 a), che per il loro volume di certo non erano in grado di svolgere una funzione di compenso stagionale.

LAVORI CITATI

- 1 - CIVITA M. (1972). *Schematizzazione idrogeologica delle sorgenti normali e delle relative opere di captazione*. Mem. e Note Ist. Geol. Appl., 11.
- 2 - COTECCHIA V., D'ECCELESIS G., POLEMIO M. (1995). *La dinamica dei versanti della Valle dei Templi di Agrigento*. I Conv. del Gruppo Naz. di Geologia Applicata, «La città fragile». Giardini Naxos, in corso di stampa.
- 3 - FIORILLO F., PAGLIARULO R., REINA A. (1995). *Caratteri geologici della Valle dei Templi. Guida per la Visita di Agrigento*, I Conv. Naz. di Geologia Applicata «La Città Fragile in Italia», Giardini Naxos, 11-15 giugno 1995.
- 4 - L.L.PP. (1934). *Le sorgenti Italiane - Sicilia*. Servizio Idrografico Italiano, Vol. II, Sezione di Palermo, Ministero dei Lavori Pubblici.
- 5 - POLEMIO M. (1995 a). *Aspetti geologico-applicativi degli ipogei di Agrigento*. Guida per la Visita di Agrigento, I Conv. Naz. di Geologia Applicata «La Città Fragile in Italia», Giardini Naxos, 11-15 giugno 1995.
- 6 - POLEMIO M. (1995 b). *Inquadramento idrologico del territorio di Agrigento*. Guida per la Visita di Agrigento, I Conv. Naz. di Geologia Applicata «La Città Fragile in Italia», Giardini Naxos, 11-15 giugno 1995.