

STUDIO IDROGEOLOGICO DELLA SORGENTE PARRUTTA IN AGRO DI TRECCHINA (PZ)

V. Cotecchia (*), *G. D'Ecclesiis* (-), *M. Polemio* (+).

(*) Ist. di Geologia Applicata e Geotecnica, Politecnico di Bari, via Orabona 4, Bari

(-) U.O. 4.23 del GNDCI, Università della Basilicata, Potenza

(+) CNR -CERIST, via Orabona 4, Bari

RIASSUNTO. La sorgente Parrutta (220 m slm) è sita alla base del versante orientale della Serra Murazze. L'area è caratterizzata dal sovrascorrimento dell'Unità di Verbicaro sull'Unità Liguride.

Applicando metodologie di indagine diversificate si chiarisce la diretta relazione tra le recenti modificazioni sugli assetti geostrutturali e le modalità di circolazione idrica sotterranea .

1. PREMESSA

Da alcuni anni gli scriventi hanno intrapreso lo studio idrogeologico di alcuni dei principali acquiferi dell'Appennino Lucano (Cotecchia et alii, 1993; D'Ecclesiis et alii, 1990; D'Ecclesiis & Polemio, 1992 a e b), la presente nota approfondisce le conoscenze degli acquiferi dei Monti di Maratea (Cotecchia et alii, 1990).

In una prima fase si è proceduto ad una analisi aereofotogeologica attraverso l'interpretazione di fotogrammi aerei recenti, che hanno consentito di definire il quadro geologico e geomorfologico di insieme dell'area. Tale quadro è stato verificato e approfondito sia con una campagna di rilevamento che dall'analisi dei carotaggi dei sondaggi geognostici disponibili nell'area.

Nelle perforazioni sono stati eseguiti accertamenti stratigrafici e idrologici consistenti in carotaggi della radioattività naturale dei terreni, della temperatura e della salinità idrica, integrati da letture piezometriche e da prove di portata.

2. GEOLOGIA DELL'AREA

L'area è caratterizzata dalla presenza in affioramento da depositi carbonatici riferibili alla Unità del M. Bulgheria-Verbicaro e all'Unità Alburno Cervati e a una successione a carattere fliscioide, essenzialmente argilloso-marnosa, riferibile alla Formazione delle Crete Nere dell'Unità Liguride (Fig. 1).

I Rapporti strutturali tra le tre Unità sopra citate sono caratterizzati, a nord della congiungente Piano dei Peri-Maratea (Cotecchia et alii, 1990), dal sovrascorrimento dell'Unità del M. Bulgheria-Verbicaro sull'Unità Liguride (Civita, 1963) e dal contatto per faglia di quest'ultima con l'Unità Alburno-Cervati.

In sinistra del F. Noce, lungo il corso del Torrente Pizzino, suo modesto affluente di sinistra, le due unità carbonatiche vanno direttamente in contatto tettonico tra loro nei pressi di località S. Sago, a seguito del sovrascorrimento dell'Unità del M. Bulgheria direttamente sull'Unità Alburno-Cervati.

L'anomala sovrapposizione tettonica che caratterizza i M.ti di Maratea, a Nord della congiungente Maratea-Piano dei Peri, è imputabile all'attività trascorrente della Linea del Pollino. A tale attività è da ascrivere la formazione della stretta di Parrutta che ha le caratteristiche di un piccolo bacino del tipo Pull-Apart. La formazione della depressione tettonica di Parrutta si è originata in conseguenza della dinamica transtensiva associata al trascinarsi delle unità tettoniche, dovuta all'attività pliocenica e pleistocenica del fascio di

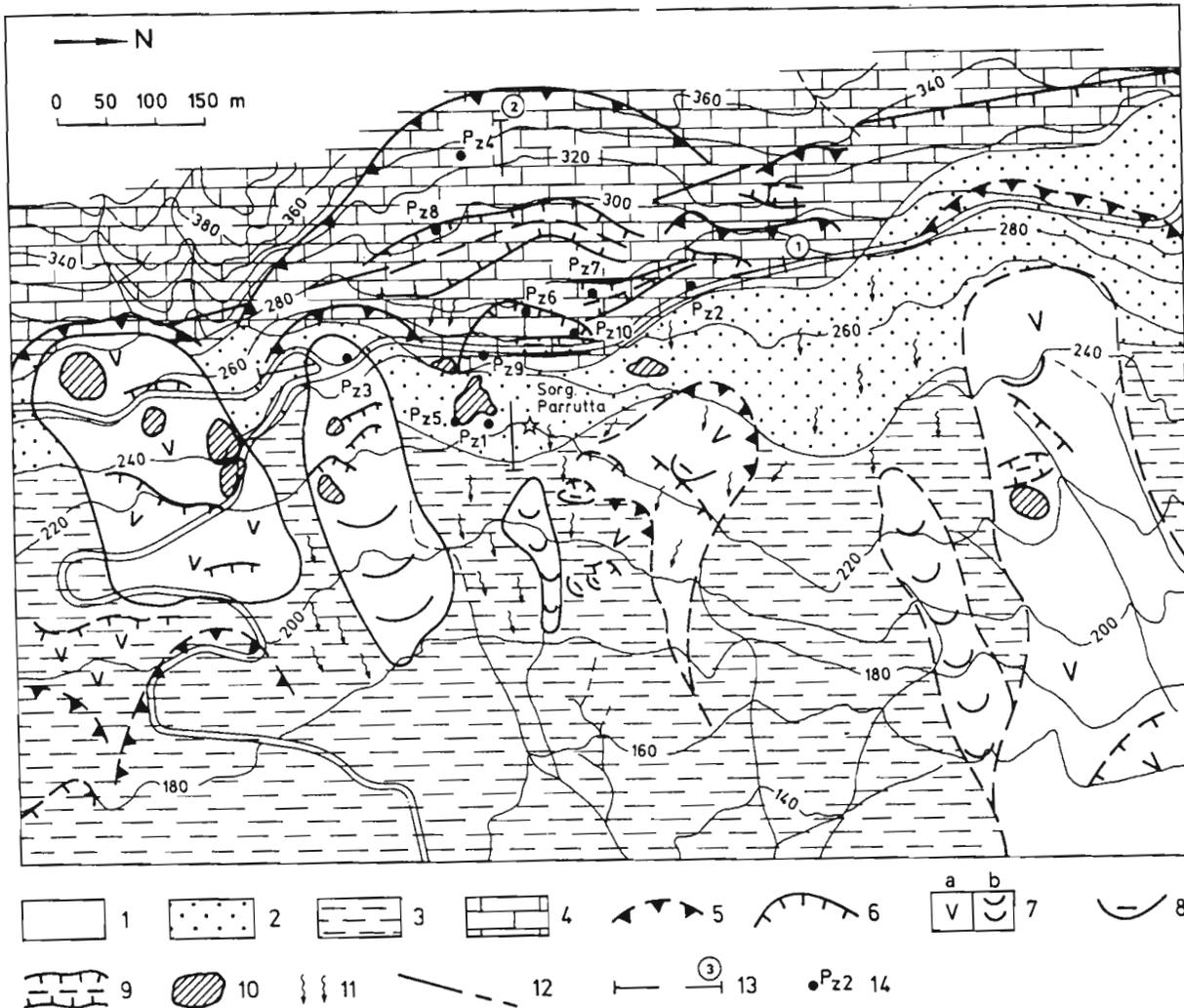


Fig. 1 - CARTA GEOLOGICA SCHEMATICA DELL'AREA SORGIVA: 1) detriti di falda; 2) detriti di frana; 3) Unità Liguride; 4) Unità del M. Bulgheria-Verbicaro; 5) Scarpata principale di frana; 6) Scarpata secondaria; 7) Scorrimenti (a), Colate (b); 8) Terrazzo di frana (a), Trenches (b); 10) Creep; 11) Faglia; 12) Traccia di sezione; 13) Piezometro. SCHEMATIC GEOLOGICAL MAP OF SPRING AREA: 1) Scree, 2) Landslide debris; 3) Liguride Unit; 4) M. Bulgheria-Verbicaro Unit; 5) Main landslide scarp; 6) Secondary scarp; 7) Slides (a), Flows (b); 8) Landslide terrace (a), Trenches (b), 10) Creep; 11) Fault, 12) Section line; 13) Piezometer.

lineazioni trascorrenti note come Linea del Pollino (Ghisetti & Vezzani, 1982).

I bordi della stretta morfologica si sarebbero originati a seguito della traslazione lungo trascorrenti sinistre, a direzione WNW-ESE, innescata dalla dinamica conseguente l'attività della Linea del Pollino che ha, tra l'altro, profondamente modificato i rapporti strutturali tra le tre unità, a nord dell'allineamento S. Sago - Piano dei Peri - Brefaro - Maratea.

I bordi della depressione sono marcati da faglie, a prevalente componente verticale, legate alle fasi tensivo durante la formazione della depressione.

3. CARATTERI GEOMORFOLOGICI

Il complessivo e diffuso stato di tettonizzazione, unitamente alla notevole energia di rilievo e all'assetto strutturale che, in corrispondenza del margine destro della depressione è caratterizzato dalla sovrapposizione di una unità carbonatica su una unità argilloso-marnosa, ha determinato, in epoche successive, alla messa in posto delle stesse unità, il collasso del versante attraverso meccanismi di deformazione gravitativa profonda di versante del tipo sacking ed espansione laterale (Figg. 2 e 3).

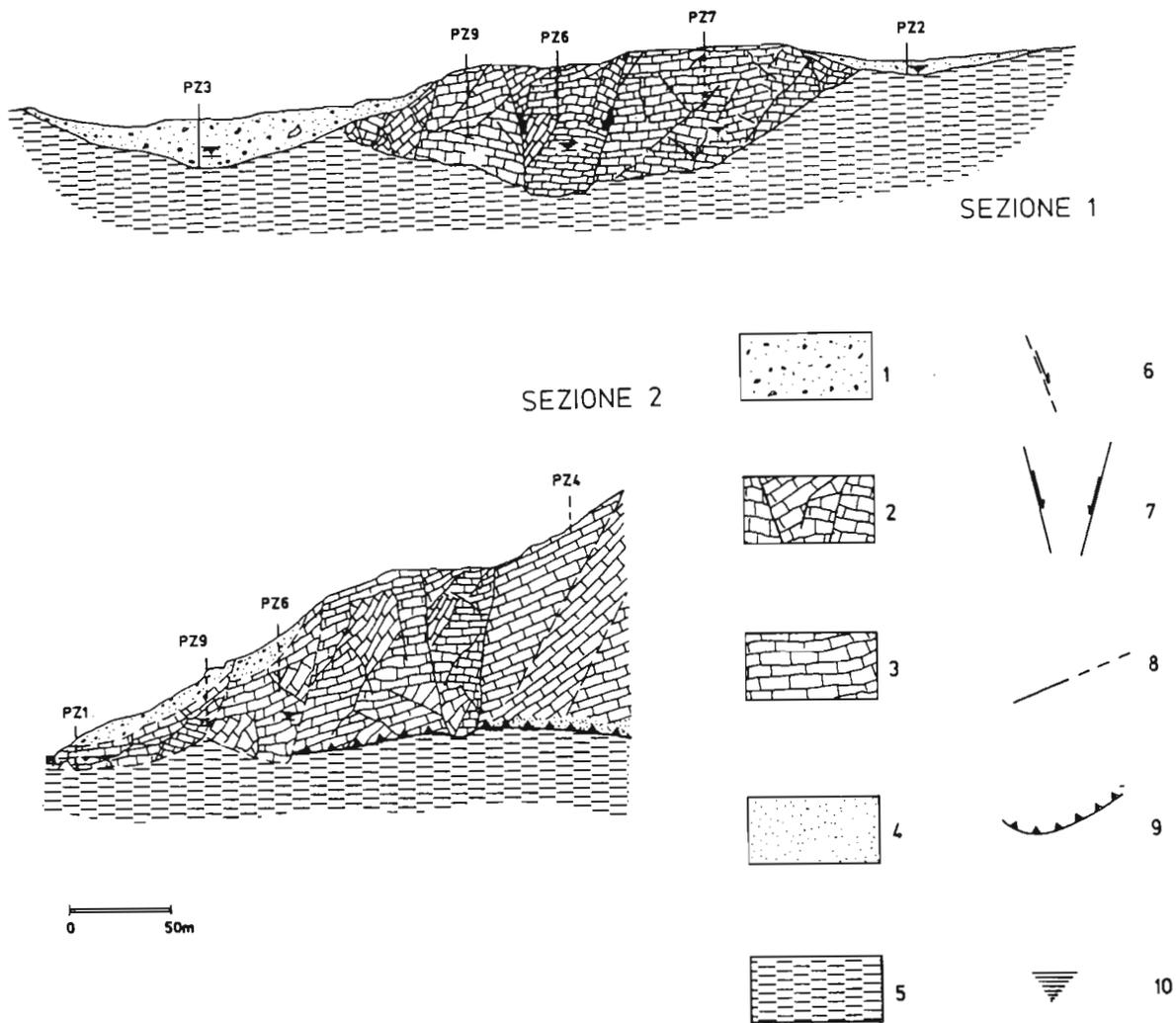


Fig. 2 - PROFILI GEOLOGICI DELLA SORGENTE PARRUTTA: 1) detriti calcarei e/o di frana; 2) detriti calcarei a blocchi; 3) calcari e calcari dolomitici siliciferi, fratturati; 4) cataclasiti calcaree; 5) argilliti e marne silicifere grigio-plumbee; 6) fratture con rigetto verticale da espansione laterale; 7) trench da espansione laterale; 8) faglia, a tratteggio quando l'andamento è presunto; 9) sovrascorrimento; 10) livello piezometrico. GEOLOGICAL PROFILES OF PARRUTTA SPRING: 1) Calcareous scree and/or landslide debris; 2) Calcareous block debris; 3) Fractured limestones and siliceous dolomitic limestones; 4) Cataclastic limestones; 5) Dark-grey siliceous marls and argillites; 6) Fractures with vertical throw due to lateral spreading dynamics; 7) Lateral spreading trench; 8) Fault (broken line when presumed); 9) Overthrust; 10) Piezometric level.

In tal modo si sono profondamente alterati i caratteri orografici dell'area determinando, tra l'altro, la demolizione della soglia del grande lago pleistocenico che occupava l'attuale valle del F. Noce (De Lorenzo, 1898).

L'attuale configurazione dell'area sarebbe conseguente all'intensa attività franosa esplicatasi successivamente alle fasi di collasso del versante e interessante i corpi detritici da quest'ultimo originati e le argilliti del basamento (Fig. 2).

Lungo i bordi della forra si individuano imponenti scarpate che si sviluppano lungo le medesime quote lungo i due contrapposti versanti e limitano i segni di preesistenti morfologie ed idrografie superficiali.

La porzione media del versante destro, in corrispondenza di località Boccaglia-Parrutta, è caratterizzata diffusamente da fenomeni di espansione laterale innescatisi in connessione all'assetto strutturale in precedenza richiamato ed esaltatosi per il notevole flusso di acque sotterranee.

La porzione bassa del versante è caratterizzato, così come accade lungo il contrapposto versante del

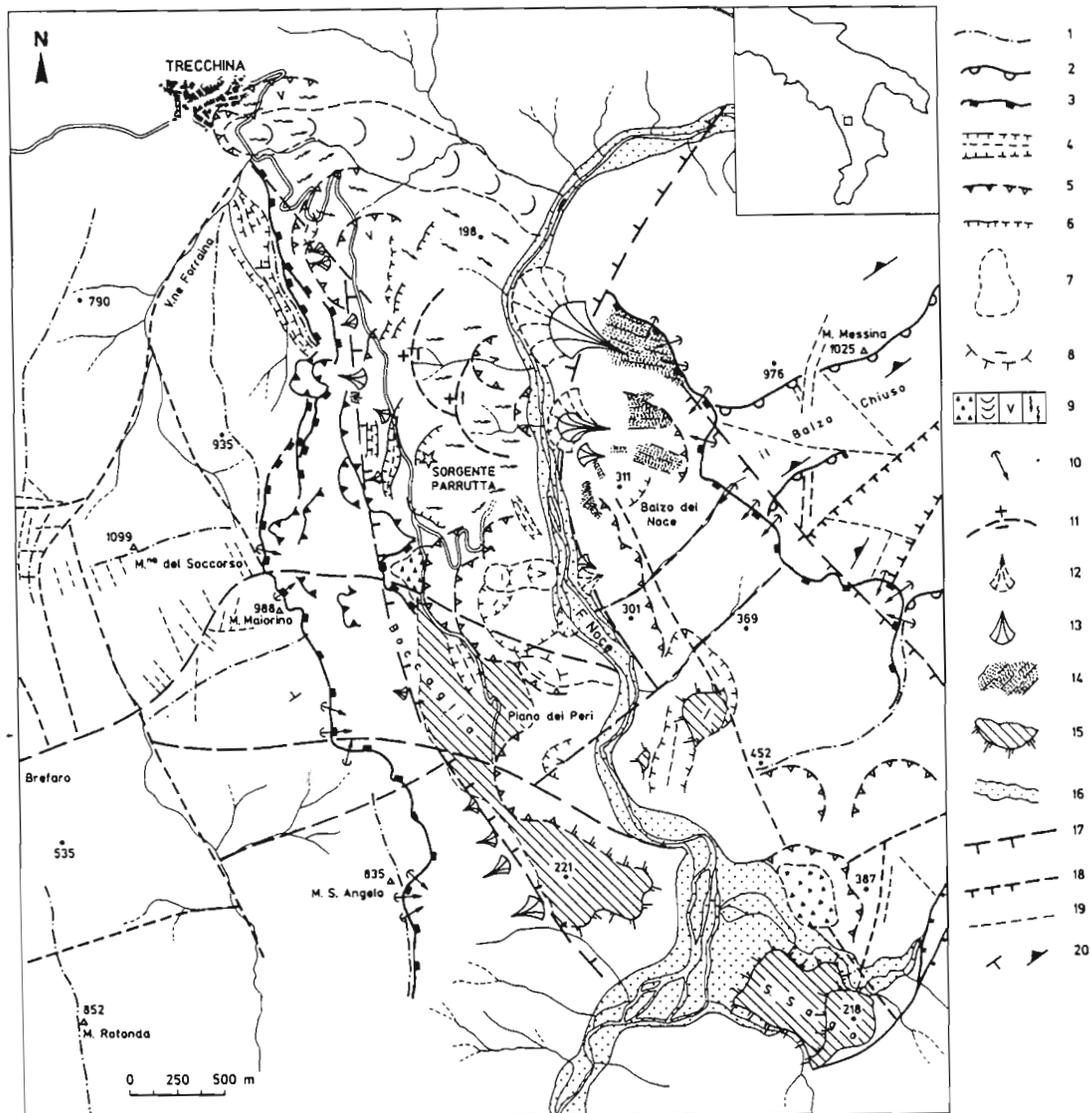


Fig. 3 - SCHEMA GEOMORFOLOGICO DELLA VALLE DEL F. NOCE IN CORRISPONDENZA DELLA STRETTA DI PARRUTTA: 1) Linea di cresta; 2) Scarpata di faglia in recessione; 3) Scarpata morfologica; 4) Trenches; 5) Scarpata principale di frana; 6) Scarpata secondaria; 7) Corpo di frana; 8) Terrazzo di frana; 9) Crollo (a), Colata (b), Scorrimento (c), Creep (d); 10) Crollo di massi; 11) Rottura gravitativa profonda di grandi masse; 12) Conoide detritica (a tratteggio quando antiche); 13) falda di detriti; 14) Terrazzo fluviale; 15) Alveo del F. Noce; 16) Faglia con segni di attività recente; 17) Faglia; 18) Fratture; 19) Giaciture degli strati. SCHEMATIC GEOMORPHOLOGY OF NOCE VALLEY AT PARRUTTA GORGE: 1) Crest line; 2) Receding fault scarp; 3) Geomorphological scarp; 4) Trenches; 5) Main fault scarp; 6) Secondary scarp; 7) Body of landslide; 8) Landslide terrace; 9) Fall (a), Flow (b), Slide (c), Creep (d), 10) Rockfall; 11) Deep gravity rupture of large masses; 12) Talus cone (Hachured when old); 13) Scree; 14) River terrace; 15) Noce river-bed; 16) Faults exhibiting signs of recent activity; 17) Fault; 18) Fractures. 19) Attitude of strata.

massiccio che affaccia sulla Valle di Maratea (Guerricchio et alii, 1987), da fenomenologie di frana riconducibili essenzialmente a scorrimenti, scorri-menti-colate, coinvolgenti essenzialmente la formazione fliscioide argillosa Liguride (Cotecchia et alii, 1990).

L'assetto morfologico risulta viepiù interessante alla luce del paleo-sistema carsico esistente sul contrapposto versante sinistro del Noce, caratterizzato da un sistema di cavità a sviluppo orizzontale e verticale, il cui approfondimento potrebbe mettersi in relazione con la variazione del livello di base a seguito del termine della fase lacustre del F. Noce, così come altri segni quale la distribuzione delle quote di alcune delle principali

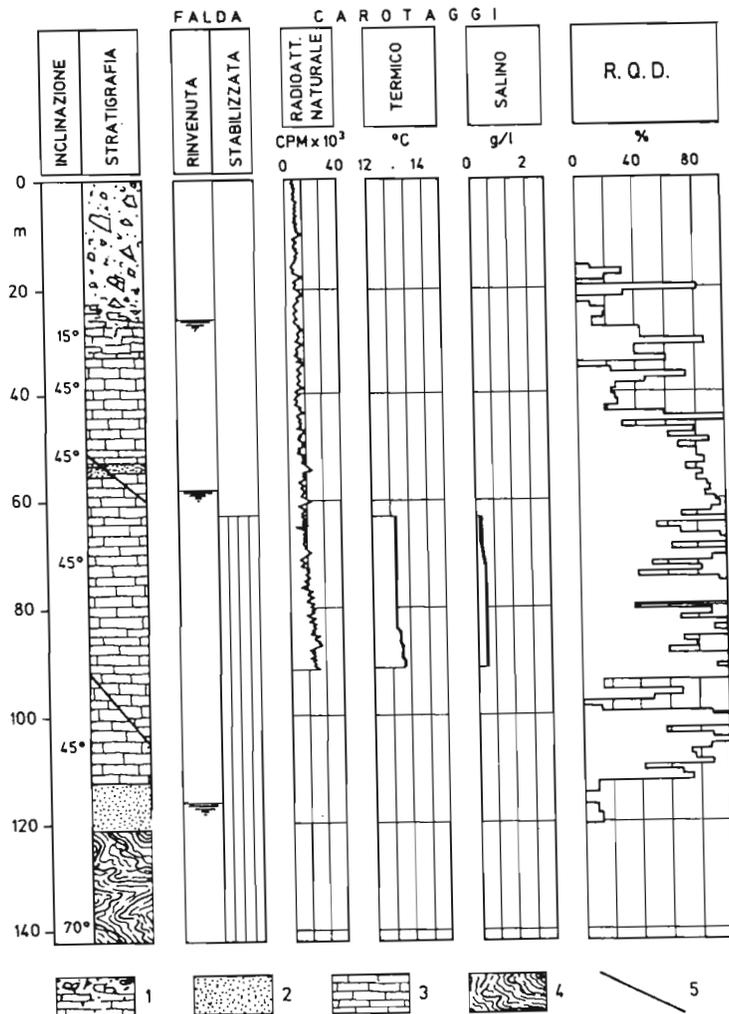


Fig. 4 - STRATIGRAFIA E CAROTAGGI PZ4. 1) Detriti calcarei; 2) Sabbie calcaree cataclastiche; 3) Calcarei dolomitici; 4) Argilliti e marne silicifere grigio-plumbee; 5) Fratture. LITHOLOGICAL LOG OF PZ4. 1) Limestones debris, 2) Cataclastic limestone sands; 3) Dolomitic limestones; 4) Dark-grey siliceous marls and argillites; 5) Fractures.

paleontologiche che hanno identificato, in corrispondenza dei livelli calcarei del Pz4, una associazione microfossilifera riferibile cronologicamente al Senoniano (Fig. 4).

4. CARATTERI IDROGEOLOGICI

4.1 Caratterizzazione chimico-fisica

Nonostante si ritengono spesso poco significativi i parametri temperatura e salinità per una differenziazione dei circuiti idrici sotterranei in piccole aree appenniniche costituite da acquiferi carbonatici, in tutte le perforazioni geognostiche disponibili sono stati effettuati carotaggi termico-salini.

Nel complesso i carotaggi effettuati hanno mostrato che la temperatura delle acque sotterranee presenta un modesto gradiente positivo con la profondità mentre praticamente nullo è risultato il gradiente della salinità (Fig. 4).

La temperatura idrica rilevata varia nello spazio da un minimo di 12,6°C a un massimo di 14,6°C.

sorgenti dell'intero bacino idrologico (D'Ecclesiis & Polemio, 1992a).

Complessivamente la dinamica morfologica dei versanti, particolarmente di quello in destra del F. Noce, si è manifestata mediante fenomeni di deformazione gravitativa profonda del tipo sackung e espandimenti laterali, tutt'oggi attivi alle quote medio-alte del versante destro della stretta di Parrutta, e si sarebbe successivamente evoluta tramite scorrimenti roto-traslazionali e colate, attivi nelle porzioni medie e basse del versante.

Le risultanze delle perforazioni possono essere riassunte come segue: l'area a monte della sorgente è caratterizzata dalla presenza di ammassi carbonatici che, a valle del Pz4, risultano dislocati a seguito di fenomeni di espansione laterale.

Lo spessore di rocce carbonatiche più rilevante è stato perforato in corrispondenza del Pz4, in corrispondenza del quale sono state attraversate rocce calcareo-dolomitiche per poco più di 100 metri, in varia misura fratturate, attraversate da piccole faglie che, tramite l'interposizione di un livello di circa 10 m di sabbie calcaree cataclastiche, poggiano su argilliti e marne silicifere nerastre. L'appartenenza dei litotipi calcareo-dolomitici alla Unità del M. Bulgheria-Verbicaro, è stata confermata da apposite analisi

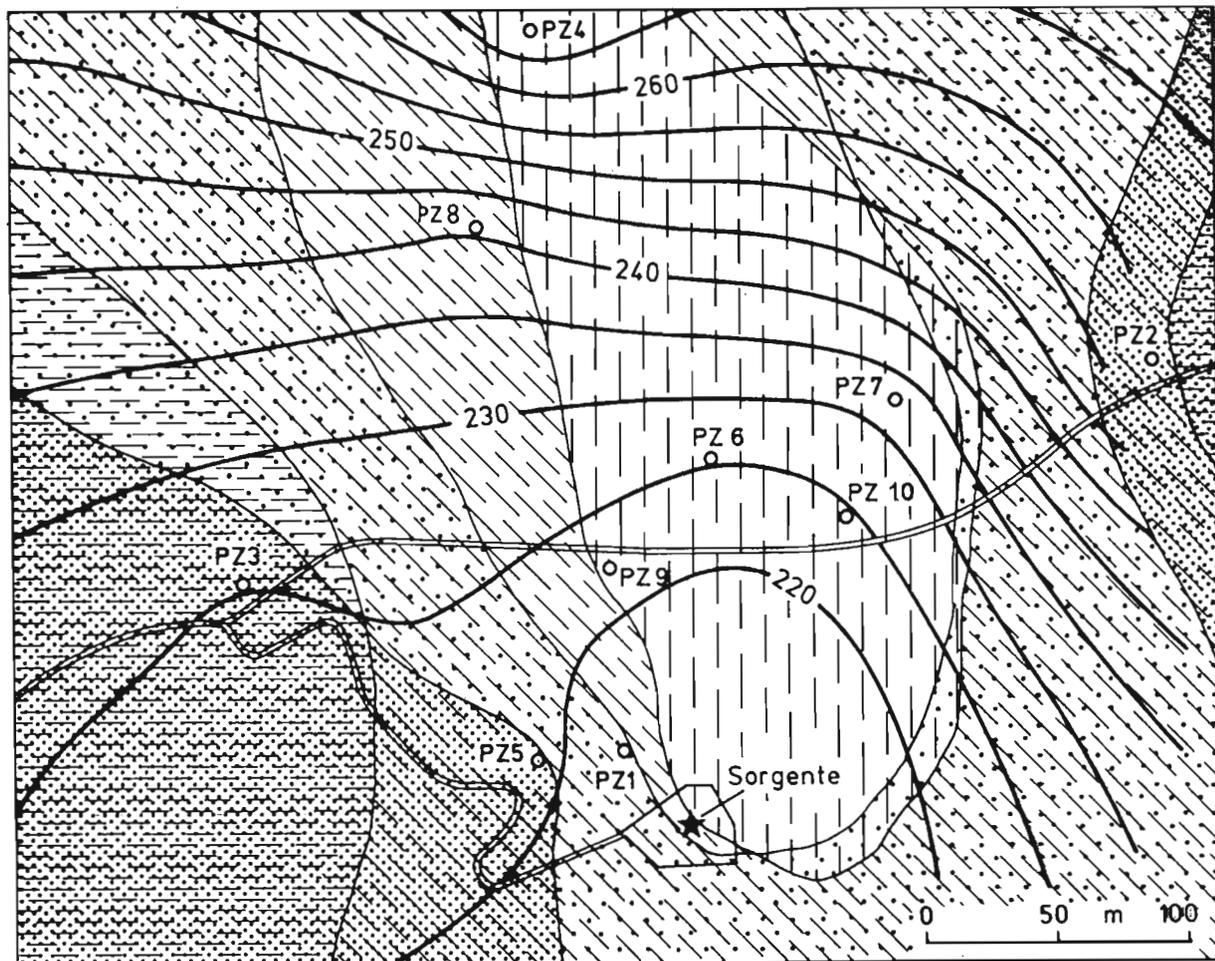


Fig. 5 CARTA DELLE ISOPIEZICHE, DELLA SALINITÀ E DELLA TEMPERATURA DELLE ACQUE SOTTERRANEE: 1) piezometro; 2) linea isopiezica (m s.l.m.); salinità totale (g/l) 3) minore di 0,35, 4) da 0,35 a 0,55 e 5) maggiore di 0,55; temperatura idrica (°C) 6) minore di 12,9, 7) da 12,9 a 13,9 e 8) maggiore di 13,9. GROUNDWATER PIEZOMETRY, SALINITY AND TEMPERATURE: 1) Piezometer, 2) Piezometric contours (m asl); Total salinity (g/l) 3) less than 0.35, 4) From 0.35 to 0.55; 5) Over 0.55; Water temperature (°C) 6) Less than 12.9, 7) From 12.9 to 13.9, 8) Over 13.9.

Concordemente con quanto già noto, la temperatura delle acque sorgentizie è di circa 12 °C (Cotecchia et alii, 1990; D'Ecclesiis & Polemio, 1992b). Il valore minimo è stato rilevato nei detriti calcarei a grandi blocchi, in corrispondenza del sondaggio Pz9 e dell'adiacente pozzo Pz6, entrambi posti immediatamente a monte dell'attuale captazione. Il valore massimo è stato rilevato negli stessi detriti a grandi blocchi, acquiferi, attraversati dal Pz3.

Per valutare dal punto di vista planimetrico la distribuzione dei valori di temperatura e salinità rilevati in ciascun pozzo, espressa mediante il valore più significativo emerso lungo la verticale, è stata tracciata una carta tematica (Fig. 5). Appare così evidente che allontanandosi da un'area oblunga, grossomodo subparallela all'asse y, che include i pozzi Pz6, Pz7 e i sondaggi Pz9, Pz10 e Pz4 nonché la stessa galleria di captazione, caratterizzata dalle più basse temperature, esistono fasce che, sia a sinistra che a destra di tale area, sono caratterizzate da crescenti temperature.

La salinità rilevata dai carotaggi è risultata variabile da 0,16 a 0,84 g/l. Il valore minimo è stato rilevato nel sondaggio Pz1, immediatamente a monte e molto vicino alla galleria, mentre il massimo è emerso dal Pz5, al di sotto degli acquiferi detriti calcarei.

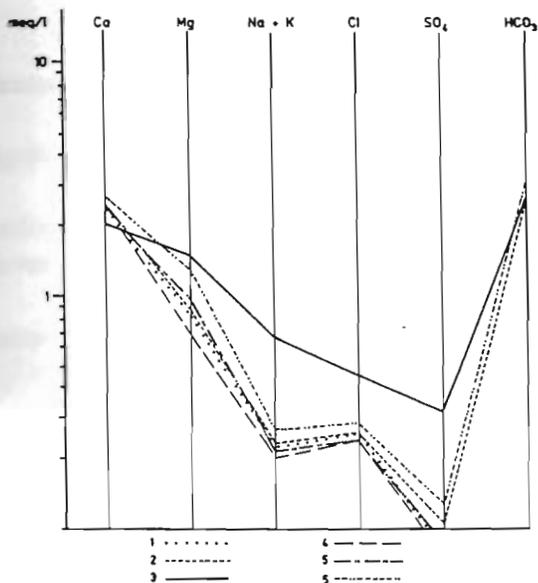


Fig. 6 - DIAGRAMMA DI SCHOELLER. Sorgenti poste nella valle di Maratea: 1) Sorgimpiano, 2) Cavalero, 3) Ondavo, 4) S. Basile; 5) Sorgente Parrutta; 6) Sorgente Acquabianca. DIAGRAMMA DI SCHOELLER. Sorgenti poste nella valle di Maratea: 1) Sorgimpiano, 2) Cavalero; 3) Ondavo, 4) S. Basile; 5) Sorgente Parrutta; 6) Sorgente Acquabianca. SCHOELLER DIAGRAM. Springs in Maratea Valley: 1) Sorgimpiano, 2) Cavalero, 3) Ondavo; 4) San Basile; 5) Parrutta; 6) Acquabianca.

essere poco dure ($15 < ^\circ\text{F} < 22$).

Le analisi chimiche mostrano come le acque sorgive provenienti dagli acquiferi del M. Crivo si dimostrano sostanzialmente simili.

L'unica eccezione è costituita dalle acque della sorgente Ondavo, evidentemente influenzate dal percorso che compiono, a differenza delle restanti e immediatamente prima di venire a giorno, al di sotto dell'abitato di Maratea. Tale circostanza spiegherebbe il maggiore contenuto di cloro come effetto dell'inquinamento causato dalla rete fognante vetusta.

4.2. Permeabilità e modalità della circolazione idrica sotterranea

Nell'area della sorgente Parrutta sono stati riconosciuti tre litotipi. Si presentano potenzialmente acquiferi i detriti di falda, prevalentemente di natura carbonatica, e i detriti a megablocchi formati per dislocazione. Al di sotto di questi terreni e a contenimento degli stessi verso valle, è stato rinvenuto il litotipo prevalentemente argilloso afferente alla Formazione delle Crete Nere.

I detriti calcarei dislocati presentano caratteristiche di permeabilità primaria, dovute essenzialmente alla stratificazione, trascurabile rispetto alla permeabilità dovuta ai processi secondari che ne hanno causato la fratturazione. Ne consegue che la permeabilità di tali ammassi rocciosi è variabile sia da punto a punto che lungo la verticale, in funzione del grado di fratturazione.

Tale litotipo, come riscontrato nel sondaggio Pz4 e Pz9, presenta fratturazione tanto variabile da presentarsi come una roccia praticamente intatta o come un detrito sabbioso o ghiaioso, se non, al limite, come vere e proprie cataclasi calcaree.

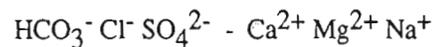
Il termine praticamente impermeabile, più volte descritto, è invece riconducibile alla presenza della Formazione delle Crete Nere.

La Fig. 5 mostra una situazione planimetrica che evidenzia ancora un'area oblunga, simile alla innanzi descritta, distinta per la presenza di acque particolarmente dolci.

Tali evidenze permettono sia di ipotizzare che nella zona a più bassa temperatura e salinità sia attiva un'intensa circolazione che alimenta direttamente, senza ulteriori e significativi contributi laterali, la sorgente, che di accreditare i parametri temperatura e, in particolare salinità idriche come significativi anche in questi ambienti idrogeologici.

Le analisi chimiche complete sono state condotte su campioni provenienti dalla sorgente Parrutta e da altre afferenti agli acquiferi del M. Crivo (Fig. 6) (Cotecchia et alii, 1990)

Le acque delle sorgenti campionate presentano le caratteristiche di acque bicarbonato-alcalino-terrose. Trattasi di acque molto simili, la cui formula ionica è:



tipica di acque sotterranee provenienti da acquiferi calcarei e, secondariamente, da calcari dolomitici. Ad eccezione della sorgente Ondavo, il bassissimo tenore di Cl^- ($< 10 \text{ mg/l}$) classifica queste acque come dolci; in base alla durezza le acque prelevate hanno dimostrato

Le rocce carbonatiche dislocate sono talvolta ammantate dai detriti di falda, in altri luoghi affiorano direttamente.

In entrambi i casi sono i detriti calcarei dislocati a favorire la circolazione idrica sotterranea più significativa, alimentata dalle acque provenienti dall'ammasso calcareo che costituisce l'acquifero.

Le principali vene idriche sotterranee provenienti dall'interno dell'acquifero del Monte Crivo si raccordano e si riversano laddove le stesse rocce si presentano fortemente dislocate, afflitte da numerose rotture dovute alle più recenti vicende tettoniche.

Le recenti vicende subite da queste tormentate rocce calcaree dislocate hanno causato la nascita di estese vie d'acqua preferenziali.

Il tetto della Formazione delle Crete Nere, un tempo suborizzontale, si è deformato sia per la differente pressione esercitata dall'irregolare coltre detritica sovrastante, sia per il concomitante evolversi di fenomeni franosi diffusi. In tal modo, si sono create depressioni del letto dell'acquifero che favoriscono il drenaggio delle acque sotterranee provenienti dal Monte Crivo, che si concentra in veri e propri compluvi sotterranei (Fig. 2).

Tale fenomenologia causa la venuta a giorno delle acque della sorgente Parrutta.

Le sezioni (Fig. 2) mostrano che il tetto della Formazione delle Crete Nere presenta una concavità, immediatamente a monte della sorgente. Tale depressione raccoglie abbondanti vene idriche in una fascia di circa 250 m di ampiezza, impedendone un'eccessiva dispersione nelle coltri detritiche. Se, quindi, il fenomeno sorgivo è abbastanza concentrato lo si deve a tale circostanza.

Tale chiave di interpretazione delle modalità di circolazione idrica sotterranea è concorde con i risultati di tutte le indagini eseguite.

Le isopieziche rappresentate in Fig. 5 mostrano che l'ampia depressione circostante i sondaggi Pz9 e Pz10 nonché il pozzo Pz6 causano un accentrato richiamo per le acque sotterranee defluenti dell'acquifero del Monte Crivo.

Idraulicamente distinte appaiono le zone circostanti al sondaggio Pz3 e al Pz2, coerentemente con l'interpretazione geologico-strutturale fornita dalla sez.

Se, quindi, molto secondarie sono le vie di flusso che passano per il pozzo Pz3 e il Pz2, non stupisce la forte differenziabilità termica e salina delle acque sotterranee rilevate. Anzi, si evidenzia come tali indagini abbiano permesso di differenziare un'area oblunga in cui le acque sotterranee sono più fresche e più dolci, che è praticamente coincidente con la depressione individuata sulla base di dati stratigrafici, geofisici e piezometrici.

Anche i risultati delle prove di portata, eseguite sui pozzi Pz6, Pz8 e Pz7, si sono dimostrati significativi e coerenti con quanto ipotizzato. Infatti, nonostante le modeste variazioni delle caratteristiche delle rocce calcaree nei tre punti terebrati dai pozzi, solo il pozzo P1, posto in una posizione privilegiata nell'ambito della suddetta depressione del letto dell'acquifero, ha fornito ottime produttività, con una portata specifica di 5 l/sm.

La sorgente Parrutta di Trecchina, alimentata da un acquifero carbonatico, è quindi sostenuta alla base da un acquiclude argilloso. Volendo definire il tipo di condizioni geologiche che determinano la scaturigine geologica, si deve considerare una soglia di permeabilità sottoimposta quella rappresentata dall'Unità Liguride su cui sovrascorre l'Unità Bulgheria-Verbicaro. In verità, le condizioni locali del punto di emersione delle acque sono caratterizzate, nel dettaglio, da un limite di permeabilità definito, dovuto alle dislocazioni subite dal bordo dell'unità carbonatica a seguito di fenomeni di espansione laterale e di un esteso accumulo detritico di falda e per frane da crollo. Coerentemente con lo schema generale proposto da D'Ecclesiis e Polemio per l'Appennino meridionale (1992b) l'Unità acquifera, costituita dall'Unità del M. Bulgheria, è limitata verso il basso da un limite di permeabilità definito dovuto al contatto con l'Unità acquiclude, costituita dalle argilliti riferibili all'Unità liguride.

4.3. Caratteri idrologici della sorgente

Le potenzialità e la variabilità della sorgente sono sufficientemente note in quanto nel corso degli ultimi 60 anni sono state effettuate oltre 200 misure di portata (Cotecchia et alii, 1990; D'Ecclesiis e Polemio,

1992b). E' noto così che la portata varia da 10 a 95 l/s, con un valore medio di 51 l/s. La portata raggiunge il valore massimo a gennaio e decresce progressivamente fino a un minimo, relativo a dicembre.

5. CONCLUSIONI

La formazione della depressione tettonica di Parrutta è risultata legata al trascinamento di unità carbonatiche, conseguente all'attività pliocenica e pleistocenica del fascio di lineazioni trascorrenti note come Linea del Pollino. I bordi della depressione sono risultati marcati da faglie, a prevalente componente verticale, legate a fasi tensive.

Il diffuso stato di tettonizzazione, l'energia di rilievo e all'assetto strutturale, caratterizzato dalla sovrapposizione di una unità carbonatica su una argilloso-marnosa, ha innescato fenomeni di deformazione gravitativa profonda di versante e di espansione laterale; successivamente si sarebbero manifestati scorrimenti roto-traslazionali e colate.

Immediatamente a monte della sorgente è risultata la presenza di ammassi carbonatici dislocati a seguito di fenomeni di espansione laterale. Tali rocce carbonatiche, potenti più di 100 metri, sono risultate in varia misura fratturate e, tramite l'interposizione di un livello di circa 10 m di sabbie calcaree cataclastiche, poggianti su argilliti e marni silicifere nerastre.

Dal punto di vista chimico è risultato che le acque sorgive provenienti dagli acquiferi del M. Crivo sono sostanzialmente simili, dolci e poco dure, ad eccezione della sorgente Ondavo, interessata da un probabile inquinamento antropico.

E' stato accertato che i detriti calcarei dislocati permettono la circolazione idrica sotterranea che dà vita alla sorgente Parrutta, circolazione alimentata dalle acque provenienti dall'interno dell'acquifero del Monte Crivo. Tali acque si raccordano laddove le stesse rocce si presentano fortemente dislocate, afflitte dalle più recenti vicende tettoniche.

Al di sotto, il tetto della Formazione delle Crete Nere, un tempo suborizzontale, si è deformato sia per la differente pressione che sia per i diffusi fenomeni franosi diffusi.

Le concavità del tetto del litotipo argilloso favoriscono il drenaggio delle acque sotterranee verso la sorg. Parrutta. Al di sopra di tali depressioni sono state rilevate le acque più dolci e fredde nonché le migliori caratteristiche idrogeologiche dei pozzi.

Tutti gli accertamenti effettuati, geologici, chimici, idrologici e idrogeologici e geotecnici, hanno fornito elementi di conferma alle tesi sostenute. In particolare, l'interpretazione sia dei carotaggi termici e che di quelli salini ha permesso di accreditare tale tipo di rilievi come particolarmente significativi in tali ambienti idrogeologici.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia per l'attenta collaborazione le Sig.re M.R. Paiano e A. Lopopolo, che hanno contribuito alla realizzazione delle illustrazioni e del testo.

BIBLIOGRAFIA

- CIVITA M. (1963-65) - Osservazioni geologiche sui monti di Maratea. Memorie e note dell'Istituto di Geologia Applicata dell'Università di Napoli, Vol. IX.
- CIVITA M. (1972) - Schematizzazione idrogeologica delle sorgenti normali e delle relative opere di captazione. Mem. e Note Ist. Geol. Appl., 12, Napoli.
- COTECCHIA V., D'ECCELESII G., POLEMIO M. (1990) - Studio geologico e idrogeologico dei monti di Maratea. Geol. Appl. e Idrogeol. Vol. XXV, Bari.
- COTECCHIA V., D'ECCELESII G., POLEMIO M. (1993) - High pressure artesian wells to tap Torbido spring (Italy). Int. Conf. on Environmental Management, Geo-water and Engineering aspects, February 1993, Wollongong, Australia (in corso di stampa).
- D'ARGENIO B., PESCATORE T., ORTOLANI F. (1986) - Geology of the Southern Apennines. A brief outline. International Symposium on Engineering geology problems in seismic areas. I.A.E.G. Geol. Appl. e Idrogeol., 1986, Bari.
- D'ECCELESII G., GRASSI D., SDAO F., TADOLINI T. (1990) - Potenzialità e vulnerabilità delle risorse idriche sotterranee del monte Sirino (Basilicata). Geol. Appl. e Idrogeol. Vol. XXV, Bari.
- D'ECCELESII G., POLEMIO M. (1992,a) - Caratteri idrogeologici del M. Fossino e della piana tettonico-carsica del Galdo. Atti del 2° Conv. Naz. dei Giovani Ricercatori in Geologia Applicata, Geologica Romana, 28-31 ottobre 1992, Viterbo
- D'ECCELESII G., POLEMIO M. (1992,b) - Condizioni di emergenza di alcune tra le principali scaturigini della Basilicata. Atti del 2° Conv. Naz. dei Giovani Ricercatori in Geologia Applicata, Geologica Romana, 28-31 ottobre 1992, Viterbo.
- DE LORENZO G. (1898) - Reliquie di grandi laghi pleistocenici nell'Italia meridionale. Atti R. Acc. Sc. Físiche e Naturali, Vol. IX, Napoli, 1898.
- GHISSETTI F. e VEZZANI L. (1982) - Strutture tensionali e compressive indotte da meccanismi profondi lungo la linea del Pollino (Appennino Meridionale). Bollettino della Società Geologica Italiana, 101, 384-440.
- GUERRICCHIO A., MELIDORO G. e RIZZO V. (1987) - Sulla dinamica geomorfologica recente ed attuale della valle di Maratea (Lucania). Boll. Soc. Geol. It., 106 (1987), 293-302. 16 ff.
- MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI (1941) - Servizio Idrografico Sezione Idrografica di Catanzaro. Le sorgenti Italiane. Pubbl. n. 14, Calabria, Vol. VI, Roma.

ABSTRACT

Parrutta Spring (220 m asl) lies at the foot of the eastern slopes of Serra Murazze. The area is characterized by the overthrusting of the Verbicaro Unit on the Liguride Unit (Chaps 1 and 2, Fig. 1). Widespread tectonization, relief energy and structural attitude initiated deep gravity deformation and lateral spreading of the slopes, followed by roto-translational slides and flows (Chaps 2 and 3, Figs 2 and 3).

Immediately upstream of the spring there are broken carbonate-rock masses resulting from lateral spreading (Chap 3, Fig. 3). These fractured rocks overlie blackish siliceous marls and argillites which are capped by a 10-m thick level of cataclastic limestone sands (Fig. 4).

Deformation of the top of the argillaceous formation created basins that favour groundwater flow towards Parrutta Spring. Above these depressions the waters are softer and colder and the hydrogeological characteristics of the wells are better (Chap. 4, Figs 2, 5 and 6).

The investigations confirm the working hypotheses adopted, Interpretation of the salinity and temperature logs, in particular, indicates that such investigations are particularly significant in hydrogeological environments of this type.