

MAURIZIO ZAGHINI

## LA FONTANA DEL TITUCCIO DI CORPOLÒ (VALMARECCHIA)

### 1. *Introduzione*

Percorrendo la strada statale « Marecchiese » (S.S.n. 258) nel tratto compreso tra Rimini e Villa Verucchio, si attraversa la frazione di Corpolò, sormontata dalla imponente chiesa parrocchiale (Foto 1). Nell'attraversamento dell'abitato la strada si fa stretta ed occorre procedere con cautela. Sarà perciò capitato a molti di osservare a margine della Marecchiese, in corrispondenza della piazza del paese una piccola fontana, molto frequentata nei mesi estivi.

Questa fontana denominata del « Tituccio » ha una storia che si vuole illustrare e le acque che da essa scaturiscono possiedono una particolare mineralizzazione la cui origine si cercherà di descrivere in questa nota.

### 2. *Cenni storici*

La fontana del Tituccio si presenta oggi sotto forma di un piccolo manufatto colonnare di mattoni a vista sul quale sono state recentemente collocate due piccole lapidi in metallo (Foto 2); una ricorda l'anno della terebrazione del pozzo (1927), l'altra riporta una breve poesia dialettale di Anonimo dedicata alla fontana ed alle origine e proprietà delle sue acque. La storia della fontana è infatti molto antica <sup>1</sup>.

<sup>1</sup> La storia della fontana del Tituccio è stata tratta da N. SPADONI, *Memorie storiche di Corpolò*, « Il Ponte », 31 (2 settembre 1979) suppl. n. 1.

Nella piazza era un tempo presente un pozzo pubblico poco profondo che attingeva le acque entro i depositi alluvionali del Marecchia che in questa zona possiedono uno spessore di 7-8 metri.

L'acqua veniva prelevata attraverso una pompa azionata con una grande ruota di ferro come è ancora dato a vedere in vecchi pozzi abbandonati della zona.

Nel 1927 vi fu un'epidemia di tifo ed allora il pozzo pubblico fu chiuso e al suo posto fu terebrato un pozzo profondo, in maniera tale che non risentisse dell'influenza delle acque piovane. Il pozzo, trivellato dalla ditta Vasini di Bellaria, raggiunse la profondità di circa 110 metri.

Il figlio dell'allora terebratore, Zeno Vasini, ricorda che a questa profondità non era stata ancora trovata acqua per cui i lavori furono abbandonati: all'indomani, con sorpresa generale, dal pozzo sgorgava acqua a mo' di fontana. Da allora continua a scaturire quest'acqua dal sapore e odore particolare, tanto cara ai corpolesi che la chiamarono « Tituccio » nome che si usa per il bambino quando mette il dito in bocca e succhia gustosamente. Per questo pozzo, purtroppo, non disponiamo di stratigrafia.

Il Vasini in un colloquio con lui avuto in data 19-11-94 mi ha riferito che nell'occasione furono impiegati tubi Mannesman (senza saldatura) probabilmente da 114 mm di diametro esterno, della lunghezza di 5 m (maschio e femmina). Per quel che a lui è dato di ricordare furono intubati solo i primi 50 m di profondità; i terreni attraversati sarebbero stati essenzialmente argille molto compatte.

Il geologo Ugo Buli in una pubblicazione del 1935 <sup>2</sup> nel riportare l'elenco dei pozzi da lui censiti che attingono a falde comprese tra 100 e 110 m circa fa riferimento ad un pozzo ubicato a Corpolò della profondità di 97,2 m e diametro 82 mm.

Dato che di pozzi di questo tipo a Corpolò esiste, per quel che abbiamo potuto appurare, solo quello che alimenta la fontana del Tituccio si ha ragione di ritenere che quello indicato dal Buli sia proprio questo.

<sup>2</sup> U. BULI, *Geoidrologia della conoide del fiume Marecchia*, « Giornale di Geologia », x (1935), p.15.



Foto 1. La piana di Corpolò; sullo sfondo è visibile l'imponente chiesa parrocchiale



Foto 2. La piazza di Corpolò con la Fontana del Tituccio

### 3. *Caratteri geologici del territorio*

Come accennato al par. 2 il pozzo artesiano che alimenta la fontana del Tituccio è stato spinto ben oltre la sottile copertura del materasso alluvionale del Marecchia, che in questa zona di apice di conoide non supera i 10 metri di spessore <sup>3</sup>, venendo ad interessare direttamente i sedimenti di deposito marino del substrato sottostante a prevalente litologia argillosa.

Corpolò è ubicato infatti (Fig. 1) in corrispondenza del margine appenninico-padano della catena caratterizzato, in superficie, da depositi sedimentari a prevalente granulometria fine (argille e sabbie) da mettere in relazione con i vari episodi di colmamento dei bacini marini costieri plio-pleistocenici.

Come evidenziato in Fig. 1 l'area di Corpolò viene a trovarsi, inoltre, in prossimità della fronte della Coltre della Valmarecchia, complesso alloctono migrato per tappe successive lungo allineamenti tettonici dal versante tirrenico a quello adriatico.

Nella Fig. 2 <sup>4</sup> viene riportata, con maggiore dettaglio, la geologia dell'area rappresentata nella « finestra » indicata in Fig. 1. Come è visibile il territorio studiato è compreso entro i bacini del fiume Marecchia a NO e del torrente Ausa a SE.

I terreni di deposito marino affiorano lungo la dorsale collinare che dalle pendici di Verucchio scende verso S. Paolo, Vergiano e S. Fortunato <sup>5</sup>; la successione comprende terreni che vanno dal Miocene al Pliocene sup.-Pleistocene.

<sup>3</sup> M. ZAGHINI, *Il conoide del Fiume Marecchia*, in *Acqua e suolo: vulnerabilità, dissesto, equilibri e compatibilità*, Quad. n. 4 del Circondario di Rimini, Rimini 1993 p.46.

<sup>4</sup> I simboli utilizzati nella Fig. 3 hanno il seguente significato: 1= alluvioni recenti di fondovalle (Pleistocene-Olocene); 2= alluvioni terrazzate (Pleistocene); 3= Arenarie e Argille di Savignano (Pleistocene); 4-5= Argille e Marne di Riolo Terme (Pliocene sup.); 6-7= Marne, Argille e Tripoli di Corpolò (Pliocene medio); 8-9= Arenarie di Borello (Pliocene inf.); 10= Calcari di S.Marino (Miocene inf.- medio); 11= Caotico (indifferenziato) della Valmarecchia ('Argille scagliose' degli AA.) (Miocene); 12= sovrascorrimenti; 13= dislocazioni tettoniche; 14= assi anticlinali; 15= assi sinclinali; 16= direzione e pendenza degli strati; 17= sorgente; 18= traccia della sezione geologica di Fig. 3; 19= pozzo freatico di controllo.

<sup>5</sup> Gli elementi geologici del territorio riportati in Fig. 2 sono stati in gran parte ripresi dalla Carta Geologica dell'Appennino alla scala 1:10.000, elaborata dal Servizio Cartografico della Regione Emilia-Romagna; si ringrazia il responsabile dell'Ufficio Geologico Regionale R. Pignone per aver autorizzato la consultazione.



Foto 3. Particolare della fontana

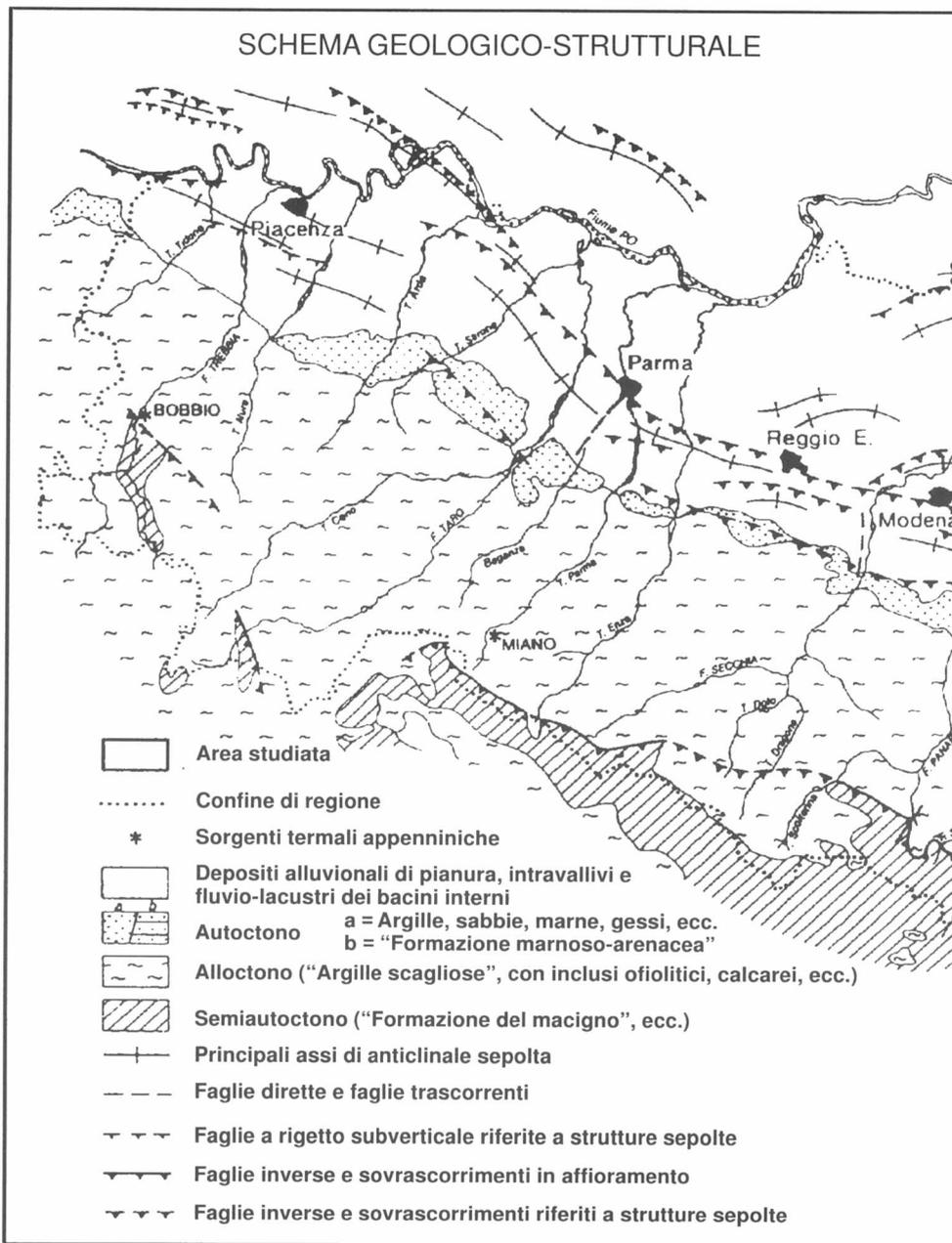


Fig. 1. Schema geologico-strutturale (tratta con modifiche da R.E.R.-C.N.R., *Caratteri geoidrologici e geotermici dell'Emilia-Romagna*, Bologna 1982)



Alla base di questa dorsale collinare affiorano i terreni alluvionali del Marecchia e dell'Ausa di più recente deposito (Pleistocene-Olocene). Piccoli lembi terrazzati sono presenti, a diverse quote, lungo le pendici.

Nel caso del fiume Marecchia un antico terrazzo fluviale (del 2° ordine) si sviluppa da Villa Verucchio sino oltre Corpolò, per più di 5 Km di lunghezza e 500-600 m di larghezza, elevandosi sulla sottostante piana alluvionale (terrazzo del 3° ordine) di circa 30 m all'altezza della fabbrica S.C.M. di Villa Verucchio e di circa 22 m all'altezza di Corpolò (la chiesa parrocchiale di Corpolò riportata nella foto 1 è posta al di sopra di questo terrazzo).

I terreni più antichi riportati in Fig. 2 sono quelli cosiddetti « liguridi » della Coltre della Valmarecchia che in superficie affiorano alla base dei colli di Verucchio e di Torriana ma che in profondità sono stati rinvenuti sino a Vergiano, come testimoniato dalla stratigrafia del pozzo Agip Corpolò 1. Essi sono rappresentati dalla formazione di S. Marino (SMN di Figg. 2-3) e dal complesso caotico (MAE). Tale complesso alloctono è inserito, nel nostro territorio, entro il Pliocene inferiore (ultima fase del movimento).

Al di sopra dei terreni della Coltre si sono depositati i terreni più recenti, a prevalente granulometria fine, che coprono l'intervallo che va dal Pliocene inf. sino al Pleistocene.

L'ambiente deposizionale doveva corrispondere a quello lagunare-costiero sottoposto a frequenti ingressioni e regressioni marine che hanno portato al definitivo colmamento dei bacini.

In Fig. 3 <sup>6</sup> è riportata una sezione geologica schematica in cui si è cercato di evidenziare i rapporti stratigrafici e tettonici delle formazioni affioranti. Sulla stessa viene indicata anche una plausibile ricostruzione profonda ottenuta prendendo come riferimento la stratigrafia del pozzo Agip Corpolò 1, profondo 2484 m, la cui stratigrafia è riportata in Tab. I <sup>7</sup>. La messa in posto della Coltre della Valmarecchia è avvenuta lungo

<sup>6</sup> Per la spiegazione dei simboli utilizzati nella Fig. 3 può essere fatto riferimento alle spiegazioni contenute nella nota 4.

<sup>7</sup> A. VEGGIANI, *Le vicende geologiche del territorio riminese*, in *Storia Illustrata di Rimini*, 75, Milano 1991 pp. 1190-1192.

da mt	a mt	Litologia
0	635	Argille con qualche livelletto sabbioso
635	1050	Sabbie e silt argilloso con frequenti intercalazioni di argille
1050	1715	Argille più o meno siltose
1715	2344	Formazione alloctona (argille scagliose con intercalazione di marne azzurre calcaree, calcare marnoso e livelletti arenacei)
2344	2406	Alternanza di argille e sabbie talora cementate
2406	2484	Argille e argille siltoso-arenacee

da mt	a mt	Stratigrafia
0	25	Quaternario continentale
25	520	Quaternario marino
520	800	Pliocene superiore e medio
800	1715	Pliocene inferiore
1715	2344	Alloctono (Eocene)
2344	2484	Pliocene inferiore

Tab. 1. Stratigrafia Pozzo Corpolò I (da ENI, *Enciclopedia del petrolio e gas naturale*, I, p. 430)

gli allineamenti tettonici costituiti dalle linee della Valmarecchia e del Conca <sup>8</sup>, orientate in senso trasversale alla catena.

Il sollevamento della dorsale appenninica ha determinato poi tutta una serie di sovrascorrimenti e accavallamenti lungo il margine padano adriatico della stessa riscontrabile nello stile tettonico ad embricazione con sistemi di faglie orientate sia in senso appenninico che anti-appenninico. Queste ultime assumono spesso l'aspetto di faglie trascorrenti.

I principali lineamenti tettonici riportati in Fig. 2 sono stati tracciati sia in base ai dati dei rilevamenti geologici di superficie che dall'esame fotointerpretativo di fotogrammi aerei (fotogrammi b/n anno 1985 alla scala 1:35.000 circa). Essi evidenziano come l'area studiata sia notevol-

<sup>8</sup> A. CATELLARIN ET ALII, *Analisi strutturale del Fronte Appenninico Padano*, « *Giornale di Geologia* », S. III, 47/1-2 (1985), pp. 47-75.

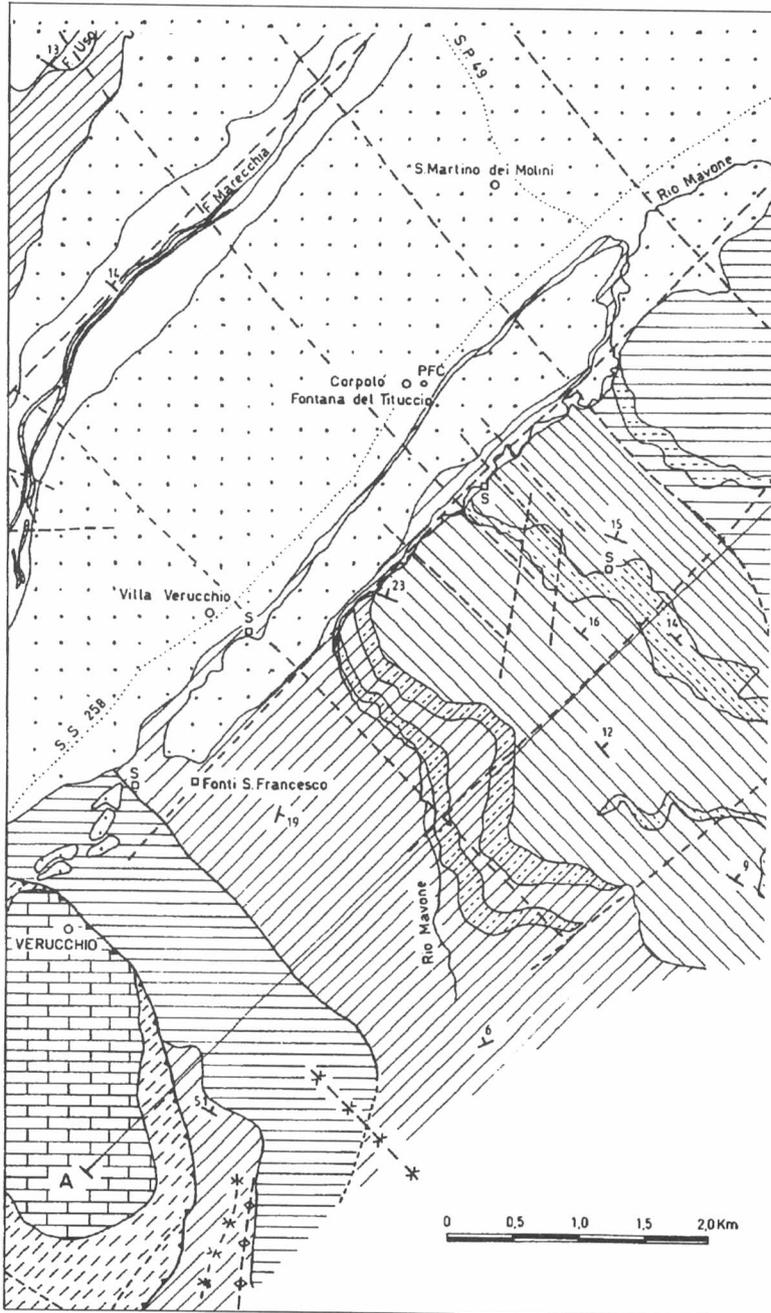
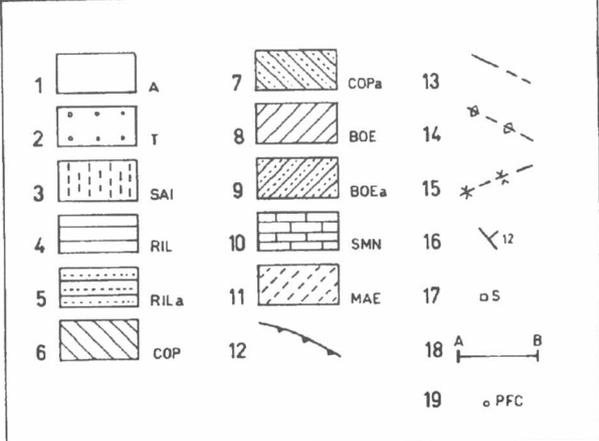
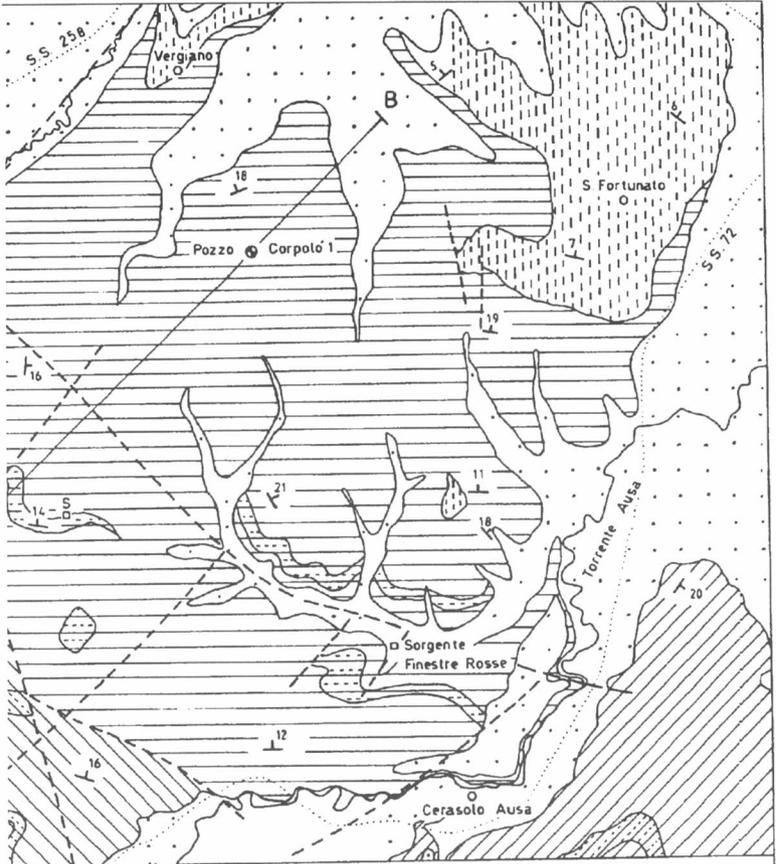


Fig. 2. Schema geologico



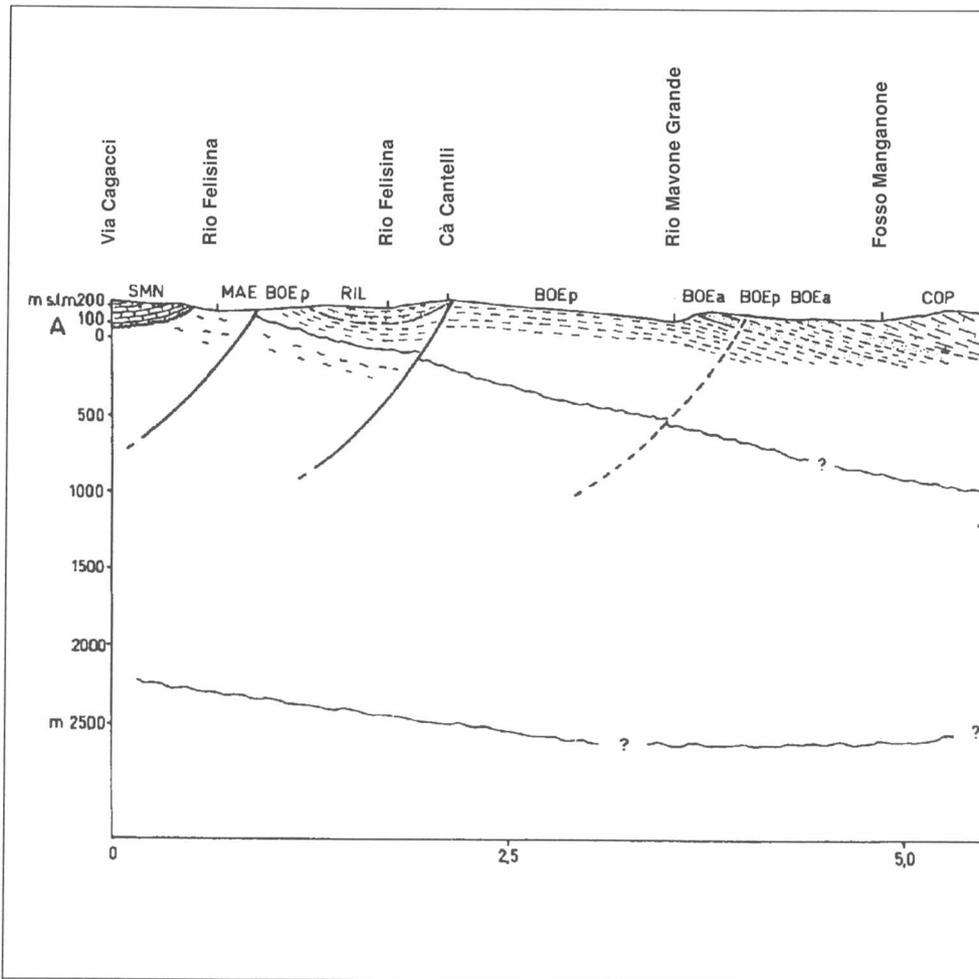
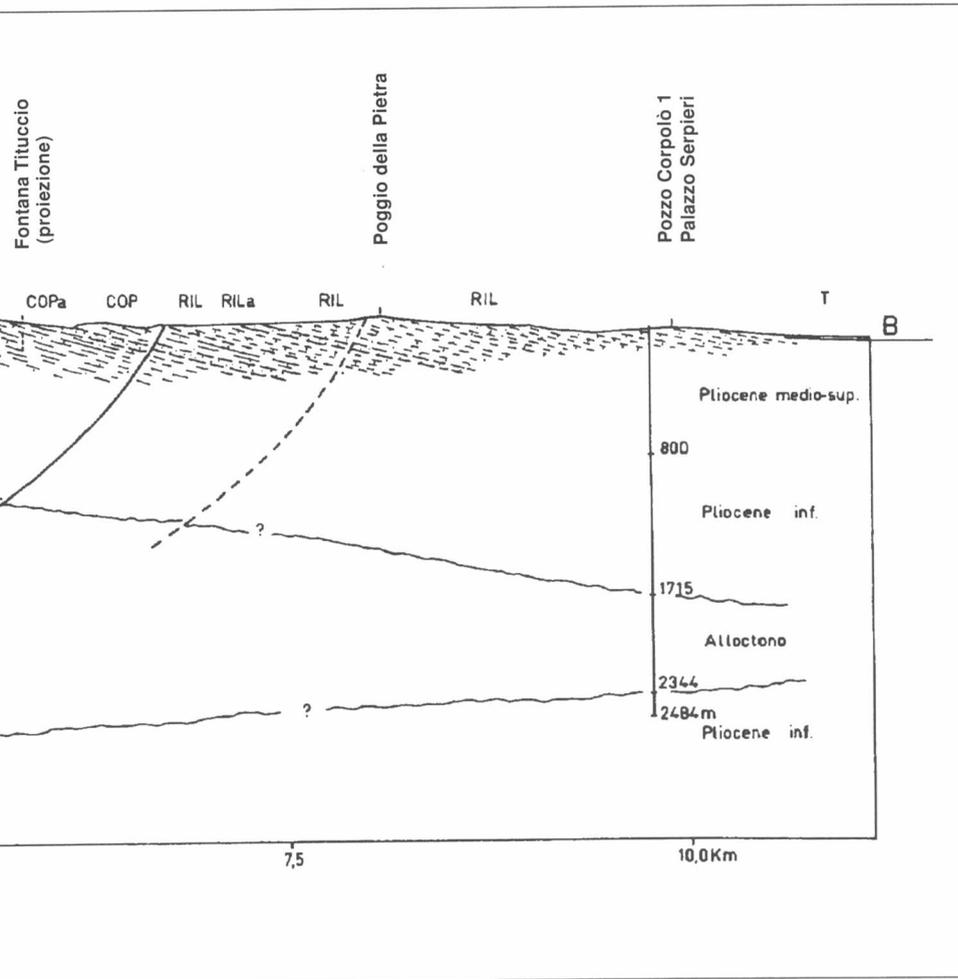


Fig. 3. Sezione geologica schematica



mente disturbata dal punto di vista tettonico comprendendo estesi sistemi di faglie con orientamento appenninico (NNO-SSE) che antiappenninico (NNE-SSO). In particolare alcuni lineamenti tettonici evidenziati in Fig. 2 possiedono notevole interesse geologico ed idrogeologico.

Per quanto riguarda i lineamenti tettonici a direzione appenninica se ne vogliono evidenziare due: il primo interessa direttamente l'area delle Sorgenti Finestre Rosse di S. Aquilina per proseguire, sepolto entro i depositi alluvionali del Marecchia, sino al Colle Giove di Santarcangelo di R.; un secondo orientato circa parallelo al primo seguirebbe il tracciato del Rio Caldiero (posto nella zona compresa tra S. Paolo e S. Ermete) e proseguirebbe anch'esso verso la dorsale collinare Poggio Berni-Santarcangelo di R. in corrispondenza della sella morfologica interposta tra queste due località. Tali ipotizzati sistemi di faglie trasversali al conoide del F. Marecchia trovano corrispondenza sia nel repentino ispessimento dei depositi alluvionali che si registra nella località S. Martino dei Molini sia nella soglia di naturale ispessimento dell'acquifero superficiale ivi esistente desunta dall'andamento delle isofreatiche della falda superficiale <sup>9</sup>.

La tettonizzazione dei depositi marini è inoltre testimoniata dall'andamento della stratificazione osservabile lungo il tratto canalizzato del Marecchia compreso tra Ponte Verucchio e Poggio Berni. I sistemi di faglie principali ad orientamento antiappenninico seguirebbero invece, nell'area studiata, i tracciati fluviali del Marecchia, del Rio Mavone Grande e dell'Ausa.

Una conferma della notevole tettonizzazione dell'area ci viene inoltre offerta dall'esame della carta dei lineamenti tettonici e geomorfologici ricavati dall'indagine da satellite riportata in Fig. 4. Tali sistemi di frattura ci saranno molto utili per spiegare l'origine ed i meccanismi di risalita delle acque della fontana del Tituccio.

#### 4. *Caratteri idrogeologici*

Per quanto riguarda i caratteri idrogeologici delle formazioni rappresentate nelle Figg. 2-3 solo i depositi alluvionali del Marecchia costitui-

<sup>9</sup> G. TONI - M. ZAGHINI, *Evoluzione idrogeologica e topografica del conoide del Fiume Marecchia (Fo)*, in *Atti del VII Congresso Nazionale dell'Ordine dei Geologi*, Roma 1990 pp. 65-72.

scono un vero e proprio acquifero sede di falda superficiale. Le formazioni plioceniche possiedono tutte scarsa permeabilità fatta eccezione per le intercalazioni di depositi più grossolani (prevalentemente arenaceo-conglomeratici) inseriti entro le successioni sedimentarie.

Per quanto riguarda i depositi 'alloctoni' della Coltre della Valmarecchia la formazione di S.Marino (SMN) può essere considerata a media-alta permeabilità in considerazione del grado di fratturazione e tettonizzazione delle rocce mentre le 'argille scagliose' del complesso caotico (MAE) possono essere considerate a permeabilità trascurabile.

Il pozzo artesiano che alimenta la fontana del Tituccio come riportato in Fig. 3 attraversa i terreni pliocenici (Marne, Argille e Tripoli di Corpolò) che possiedono una permeabilità medio-bassa e che non costituiscono un vero e proprio acquifero anche se modeste circolazione idriche sono possibili in corrispondenza dei livelli più grossolani e dei piani di fratturazione. Ciò risulta confermato anche dalle modeste portate delle sorgenti che traggono alimento da questi terreni ivi compresa la Fontana del Tituccio di cui si dirà meglio più avanti.

Nella Fig. 2 sono state anche evidenziate le maggiori sorgenti presenti nell'area: alcune di esse sono da mettere in relazione con i circuiti idrologici superficiali altre hanno un'origine del tutto diversa. Tra le prime figurano le sorgenti di terrazzo, poste al contatto tra i depositi alluvionali permeabili ed il substrato marino impermeabile (una di questa è quella che alimenta la Fontana della vecchia stazione di Villa Verucchio) e quelle di strato poste al contatto tra sedimenti a diverso grado di permeabilità. Tra le seconde figurano le sorgenti di S. Francesco di Villa Verucchio e le sorgenti Finestre Rosse di S.Aquilina da cui scaturiscono acque salate la cui origine è da ricollegare alle acque di fondo dei bacini sedimentari cui si è fatto riferimento in precedenza. In particolare le Fonti di S. Francesco erano utilizzate fino dal 1923 come stabilimento idroterapico di acque minerali salso-iodo-bromurate. Lo stabilimento era molto frequentato dai primi anni venti fino al 1944, anno in cui furono abbandonate in seguito ai danni subiti durante il secondo conflitto mondiale.

Le fonti furono parzialmente ristrutturare dai proprietari di allora che però lasciarono scadere la concessione mineraria, rinnovata solo recentemente dai nuovi proprietari. A poca distanza dalle Fonti di S. Francesco scorre un corso d'acqua, il Fosso Salato, che scende dalle pendici del colle

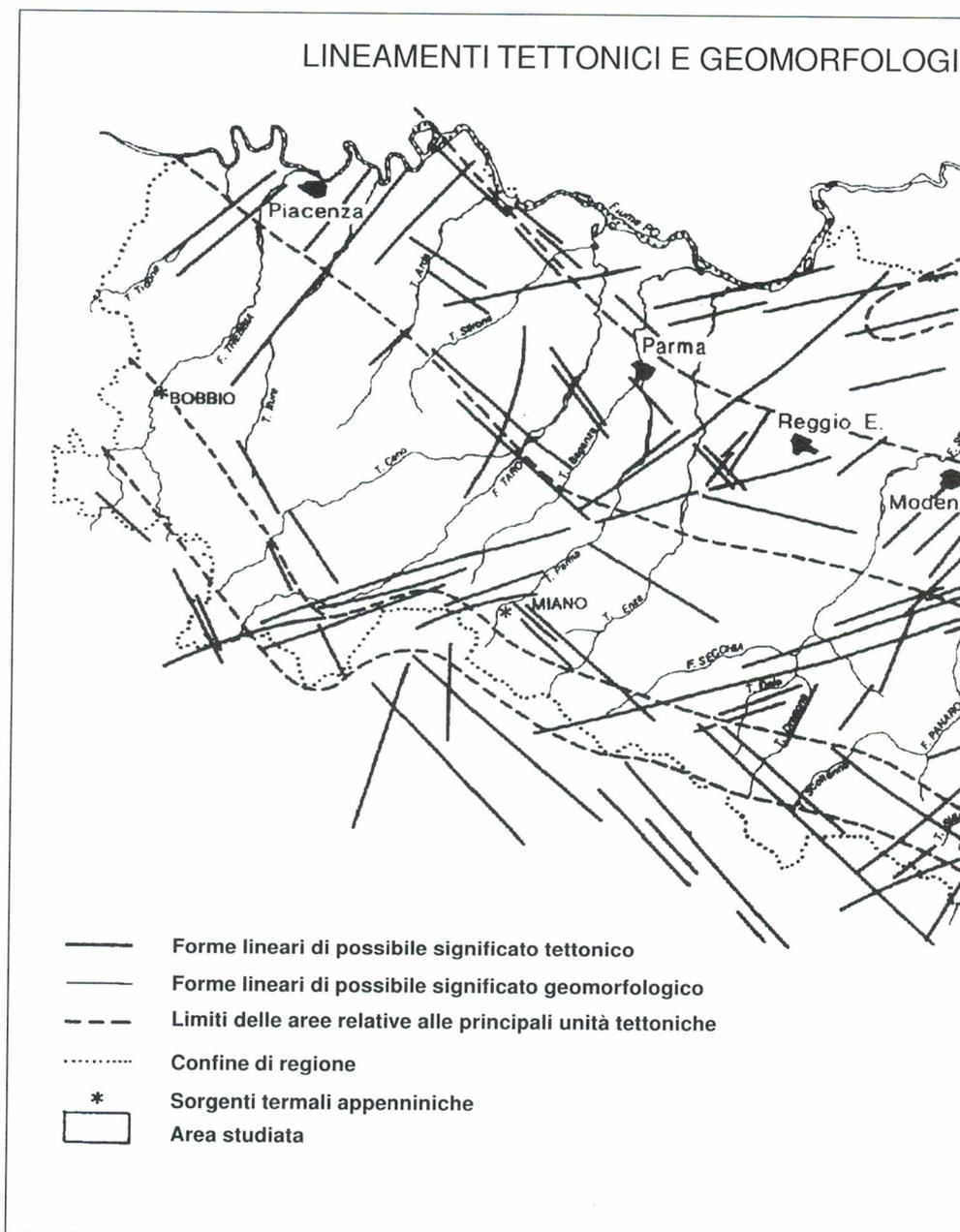


Fig. 4. Lineamenti tettonici e geomorfologici ricavati da immagini da satellite (Tratta con modifiche da R.E.R.-C.N.R., *Caratteri geoidrologici e geotermici dell'Emilia-Romagna*, Bologna 1982)



di Verucchio e le cui acque possiedono una notevole grado di mineralizzazione come suggerisce l'idronimo stesso.

Anche le acque delle sorgenti Finestre Rosse di S. Aquilina possiedono caratteristiche simili (si tratterebbe di acque clorurato-sodiche). La risalita di queste acque che si raccolgono in piccole polle si accompagna, inoltre, con modeste emissioni di gas <sup>10</sup>.

Nella Fig. 5 viene riportata la stratigrafia della parte più superficiale del Pozzo Agip Corpolò I dalla quale risulta che la presenza di acque salate è stata rinvenuta alla profondità di circa 450 m entro i terreni del Quaternario marino (Pleistocene).

### 5. *Chimismo delle acque della Fontana del Tituccio*

Per le acque della Fontana del Tituccio si dispone di una considerevole serie di analisi chimiche svolte da Enti pubblici e privati <sup>11</sup>. La mole più consistente di queste è stata svolta dall'U.S.L. n. 40 « Rimini Nord », Presidio Multizonale di Prevenzione (P.M.P.), Settore Chimico Ambientale, di Rimini. In particolare nel quadro di una ricerca preliminare, di carattere idrogeologico sulle acque di detta fontana, condotta per conto dell'Amm.ne comunale di Rimini <sup>12</sup>, il P.M.P. di Rimini ci ha fornito le analisi da esso eseguite, con cadenza quindicinale, dal 1990 al 1994, per un totale di circa 120 analisi. Queste sono state confrontate con alcune analisi fatte da me eseguire, nell'ambito della ricerca di cui sopra, dal Centro Studi Ambientali (C.S.A.) di Rimini il quale ha anche provveduto ad analizzare le acque di un pozzo freatico di controllo posto nelle vicinanze della fontana (Fig.2).

<sup>10</sup> V. MENATO, « Ricerche geomorfologiche ed idrogeologiche nella bassa Valmarecchia (dintorni di Verucchio-FO) », Tesi di laurea, Università degli Studi di Bologna A.A. 1992/93, relatore prof. E. Rabbi.

<sup>11</sup> Si ringrazia il Responsabile del P.M.P. di Rimini, Settore chimico ambientale, E. Coltelli per aver concesso copie delle analisi chimiche delle acque della fontana del Tituccio svolte negli anni 1990-1994, e V. Amadei e M. Dal Pozzo, del medesimo Servizio, per la disponibilità e le informazioni fornite. Si ringrazia altresì M. Olivi di Forlì per avermi messo a disposizione alcuni dati di analisi chimiche da lui svolte sulle acque del Tituccio e per i numerosi suggerimenti e consigli forniti.

<sup>12</sup> La ricerca è stata condotta in collaborazione con M. Baroni di Rimini al quale devo un particolare ringraziamento per i proficui scambi di vedute nella preparazione della presente nota.

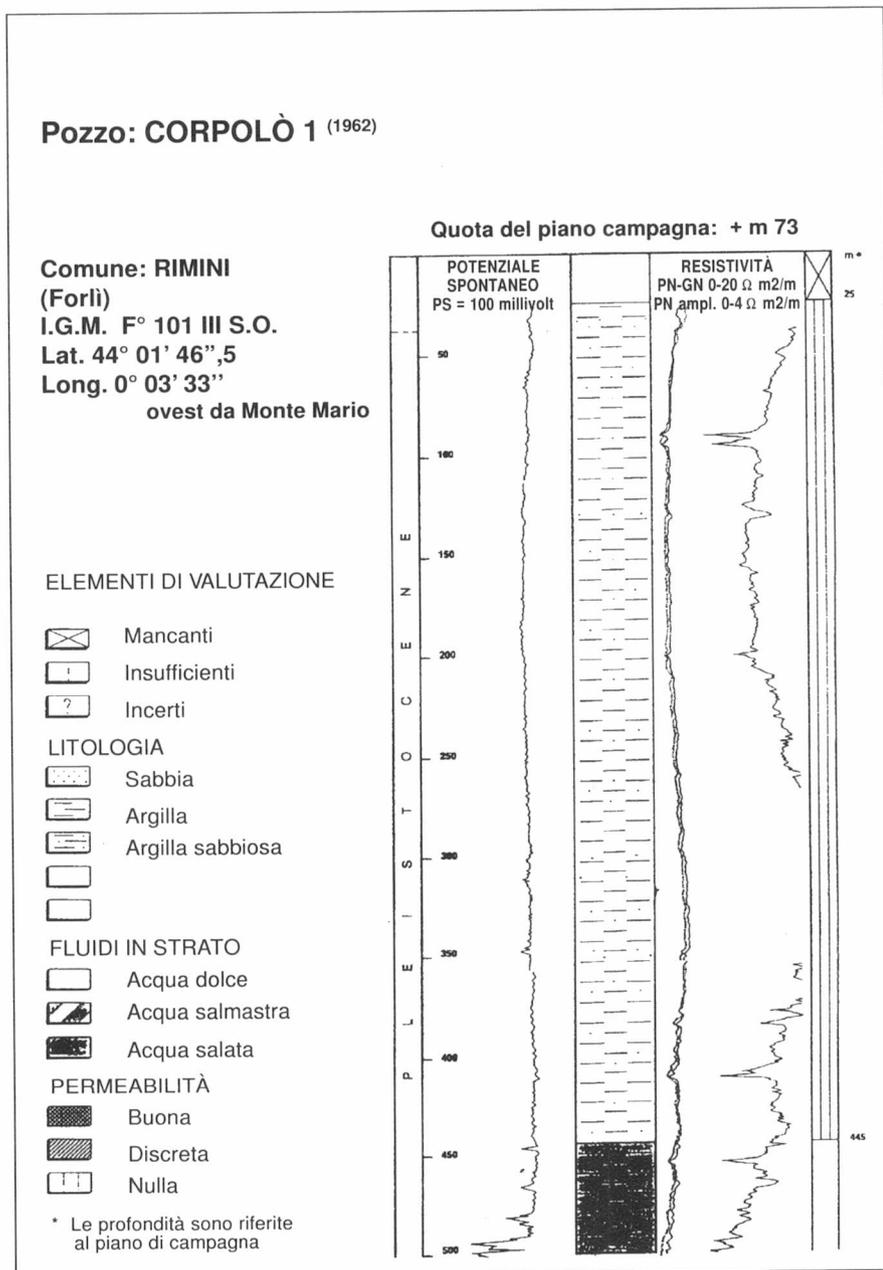


Fig. 5. Stratigrafia del Pozzo Corpolò I (sino a 500 mt di profondità) da ENI, *Acque dolci e sotterranee*, Milano 1972

### 5.1. Caratteri fisici

Nella Tab. 2 vengono riassunti i principali parametri fisici rilevati dal P.M.P. di Rimini nel periodo 1990-1994. Si può così notare come la 'durezza' presenta un valore medio di circa 41,5 °F che classifica queste acque come 'dure' (Desio, 1973)<sup>13</sup>; il 'pH' di tutti i campioni si attesta su valori leggermente basici compresi tra 7,5 e 8,0; la 'conducibilità elettrica' varia da 1844 mS/cm ai 2030 mS/cm indicativa oltre di una buona costanza del valore nell'arco di cinque anni di una forte mineralizzazione; il 'residuo fisso' a 180° varia da un minimo di 1210 ad un massimo di 1490 mg/l: questo valore è in stretto rapporto con la conducibilità e conferma il livello di mineralizzazione particolarmente alto classifica quest'acqua come 'minerale' (Marotta e Sica, 1933)<sup>14</sup>; per la 'temperatura' si dispone solo di una serie limitata di dati: questi si attestano tutti sui 15,5°C indipendentemente dal periodo della osservazione (tenuto conto che la temperatura media dell'aria registrata nella stazione di Rimini nel periodo 1880-1960 è di 13,7°C<sup>15</sup> si può concludere che le acque del Tituccio possiedono un lieve termalismo).

Per quanto riguarda la portata si dispone solo di un esiguo numero di misure non protrate per un intero anno idrologico. Tutte queste si attestano su valori modesti (Foto 3), di poco superiori a 0,05 l/sec (occorre in pratica poco meno di un minuto per riempire un recipiente di tre litri). Gli anziani del posto mi hanno riferito che in base alle loro osservazioni, basate empiricamente sul battente di caduta dell'acqua, di non aver notato variazioni negli anni.

Ammettendo una portata costante della fontana pari a 0,05 l/sec scaturiscono annualmente 1.576.800 litri di acqua e moltiplicando questo dato per i 68 anni di emunzione (1927-1995) si ottengono ben 107.222.400 litri (oltre 100.000 mc).

### 5.2. Caratteri chimici

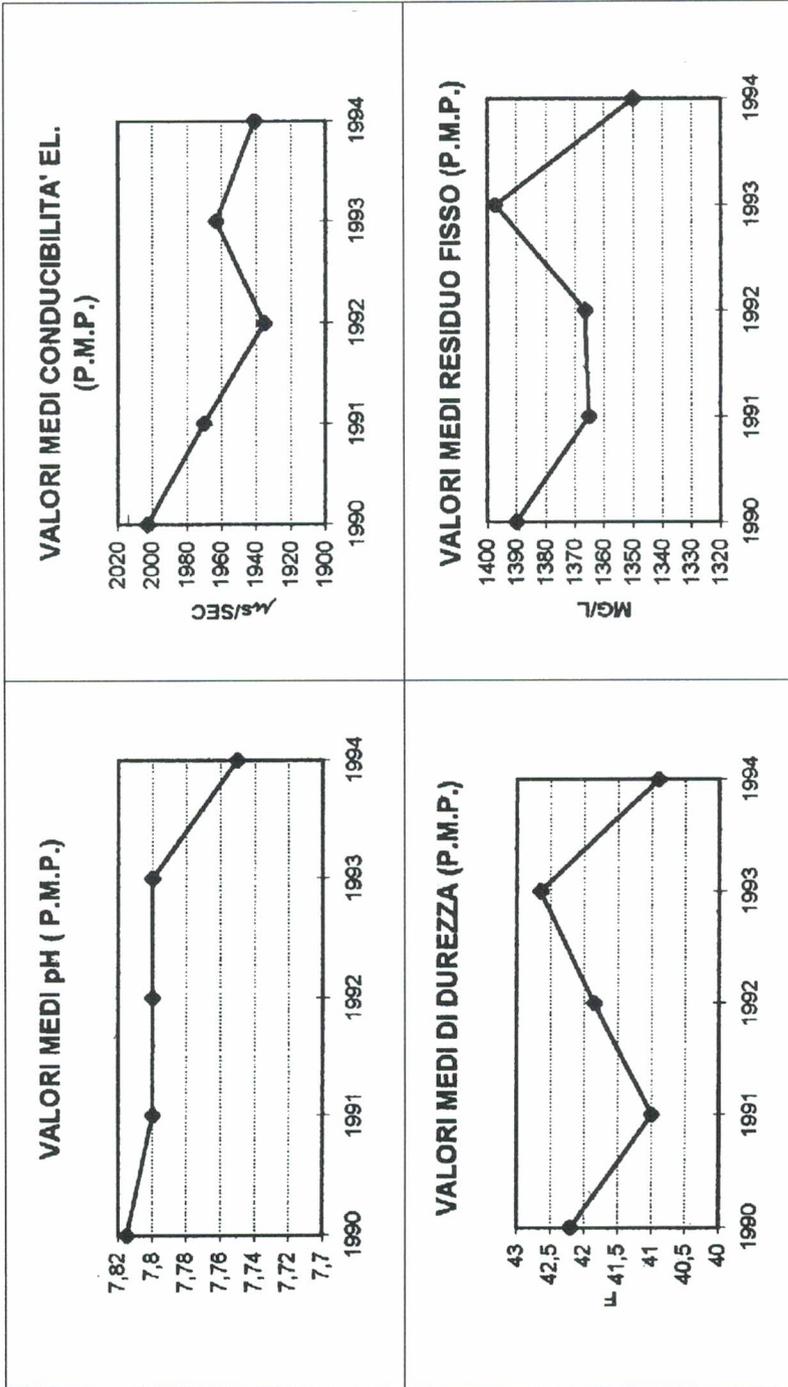
#### Calcio e magnesio

Il valore del Mg++ per quanto riguarda le determinazioni del P.M.P. di Rimini è stato ricavato indirettamente noto i valori del Ca++ e della du-

<sup>13</sup> A. DESIO, *Geologia applicata all'ingegneria*, Milano 1973.

<sup>14</sup> MAROTTA e SICA, *Le acque minerali d'Italia*, Roma 1933.

<sup>15</sup> A. ANTONIAZZI - V. PIROLI, *Lineamenti climatici della Provincia di Forlì*, Forlì 1967, p. 43.



Tab. 2. Principali parametri fisici delle acque della Fontana del Tituccio

rezza totale. Nelle analisi da noi fatte eseguire dal C.S.A. di Rimini il valore è invece ricavato sperimentalmente per entrambi gli ioni.  $Mg^{++}$  e  $Ca^{++}$  oltre al  $Cl^-$  sembrano essere gli ioni, in base alle analisi esaminate, soggetti a maggiori variazioni. Il rapporto  $Mg/Ca$  non corrisponde tipicamente nè a quello delle acque dolci dei circuiti superficiali nè a quello delle acque marine.

Dalle analisi si può notare come questo rapporto vari da valori prossimi ad 1 a valori superiori a 2,5. Queste oscillazioni potrebbero essere messe in relazione al fatto che queste acque, originariamente molto mineralizzate e che risalgono presumibilmente per via tettonica, possano mescolarsi anche se limitatamente con acque dei circuiti superficiali. Questa miscelazione, se esistente, tuttavia non è tale da abbassare la conducibilità elettrica a valori molto bassi, come quelli riscontrati nel pozzo freatico di controllo, nè peraltro a portare le concentrazioni di questi ioni a valori tipici delle acque dolci.

Per vedere se ci fosse un nesso tra le variazioni evidenziate nelle analisi eseguite dal P.M.P. di Rimini e l'andamento delle precipitazioni meteoriche si è elaborata la Fig. 6 nella quale si è raffrontato l'andamento delle precipitazioni registrate nei dintorni di Corpolò nel periodo 1990-1994<sup>16</sup> con le variazioni degli ioni  $Ca^{++}$ ,  $Cl^-$  e dei rapporti  $Mg^{++}/Ca^{++}$  e  $SO_4^{=}/Ca^{++}$ . Pur non in maniera costante, si è visto, che i valori del calcio, ione di cui le nostre acque meteoriche risultano ricche, tendono ad aumentare in corrispondenza di abbondanti altezze di precipitazione, specialmente se cadute quando il livello piezometrico della falda superficiale è basso; nel contempo il livello dello ione cloro, ione particolarmente povero nelle acque di precipitazione, tende a diminuire, facendo perciò supporre una tendenza alla infiltrazione meteorica.

Questo come stile di tendenza; non sempre però l'andamento è così evidente, anzi in alcuni casi, si verifica esattamente l'opposto, un aumento cioè dello ione cloro e contemporanea diminuzione delle ione calcio dopo forti precipitazioni a dimostrazione del fatto che i fattori che entrano in gioco sono più complessi rispetto a quanto prospettato<sup>17</sup>.

<sup>16</sup> Gli istogrammi della pluviometria dell'area di Corpolò riportati in Fig. 6 sono riferiti a periodi di 10 gg.

<sup>17</sup> Secondo E. Olivi di Forlì sulla base delle analisi chimiche da lui svolte sulle acque della fontana del Tituccio lo ione calcio si manterrebbe sostanzialmente invariato nel tempo (comunicazione personale).

### Cloruri

Le concentrazioni dello ione cloruro risultano essere rilevanti, infatti, secondo la classificazione proposta da Celico, 1986<sup>18</sup> quest'acqua potrebbe essere considerata come 'salmastra' (valori compresi tra 100 mg/l e 1000 mg/l).

### Sodio e potassio

La presenza in quantità rilevanti di questi due ioni, associata alla presenza di I- e Br- ben si correla con le massime quantità di cloruri, tendendo a propendere per queste acque ad una ipotesi di origine fossile; infatti le caratteristiche idrochimiche indicano una netta anomalia delle stesse rispetto al chimismo delle acque di falda circostanti.

### Solfati

I tenori elevati di questo ione, parallelamente al basso contenuto di HS- (< 0,1 mg/l) sono desumibili dal comportamento fortemente riducente delle acque. L'arricchimento delle ione solfato può essere attribuito sia all'attraversamento di acquiferi con un certo contenuto argilloso sia alla ossidazione dei solfuri.

### NH<sub>4</sub><sup>+</sup>

L'ammoniaca, che in soluzione acquosa si rinviene come ione ammonio, è presente in concentrazioni notevoli e vista l'assenza di possibili inquinanti organici ad azione riducente si ritiene che la sua origine sia esclusivamente inorganica (geologica).

### Nitrati e Nitriti

Le analisi del P.M.P. di Rimini hanno rilevato in forma episodica tracce di azoto nitrico e nitroso. Il ritrovamento, seppure in concentrazioni molto basse, può essere imputato sia alla ossidazione dell'ammoniaca oppure al dilavamento superficiale di composti azotati. È da osservare comunque che i riscontri di questi ioni, trovati in traccia su alcune analisi (sulle 120 esaminate) sono molto inferiori ai valori rilevati nel pozzo freatico di controllo cui si è fatto riferimento in precedenza.

<sup>18</sup> P. CELICO, *Prospezioni Idrogeologiche*, Napoli 1986, I, p. 351.

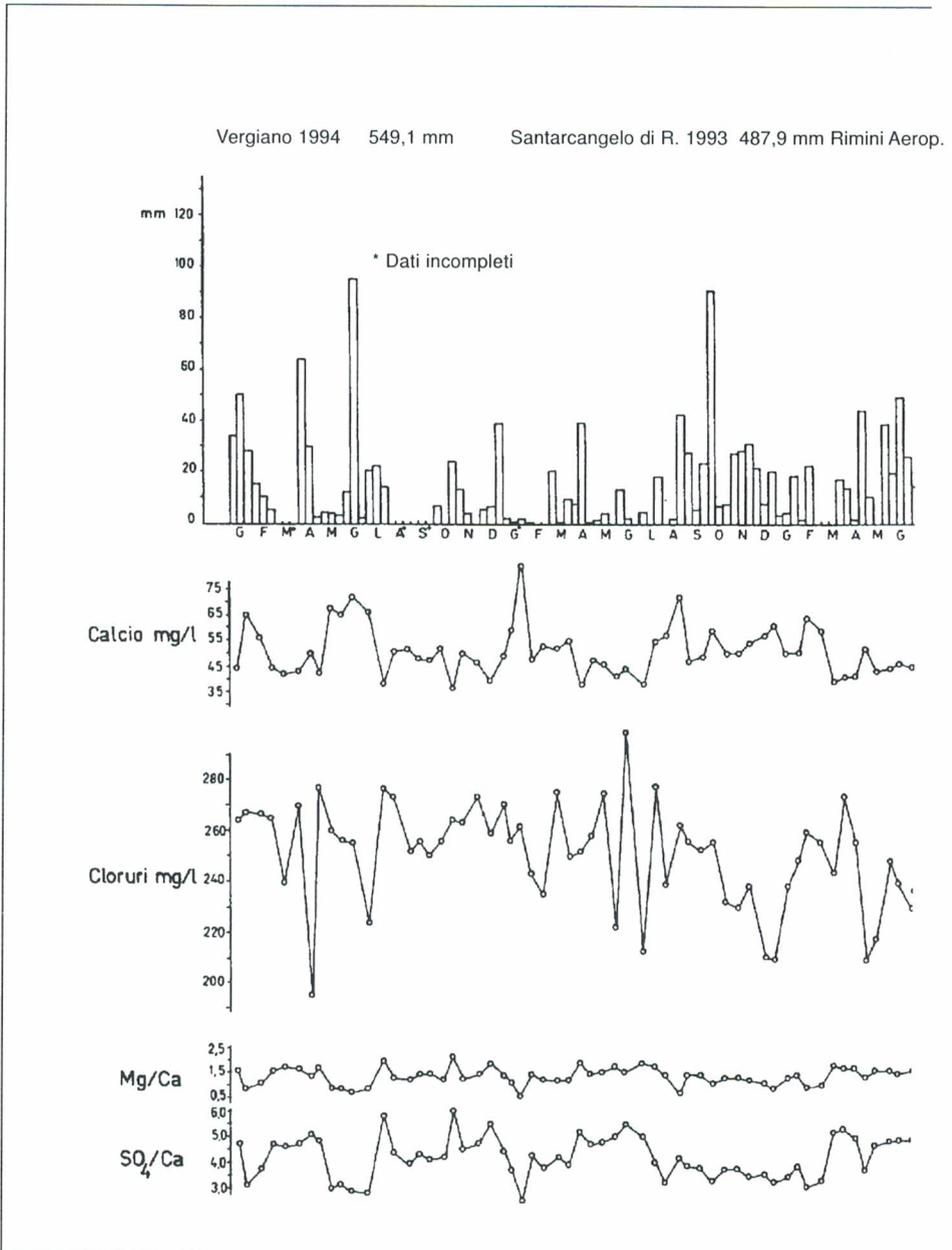
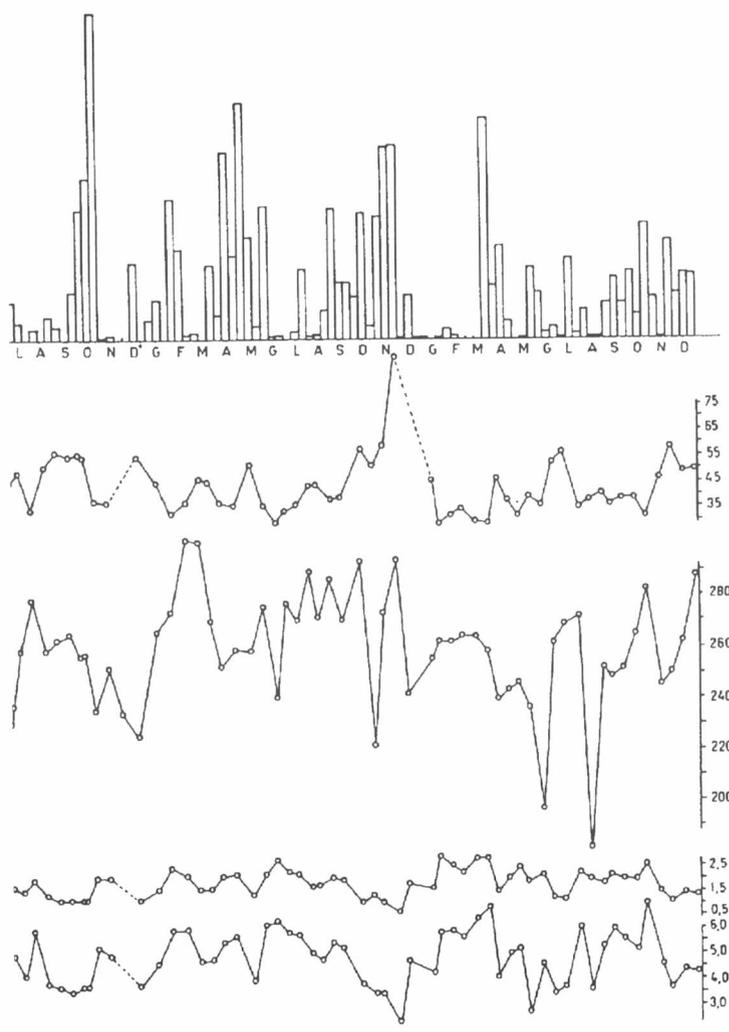


Fig. 6. Pluviometria dell'area di Corpolò negli anni 1990-1994 e principali dati idrochimici dell'acqua della fontana del Tituccio rilevati nello stesso periodo dal P.M.P. di Rimini

1992 597,4 mm    Corpolò 1991 887,8 mm    Rimini Aerop. 1990 521,3 mm



### 5.3. Prime conclusioni sul chimismo delle acque della fontana del Tituccio

Per quanto riguarda le caratteristiche chimico-fisiche delle acque sulla base delle analisi di cui è stato possibile disporre le acque del Tituccio si possono classificare come bicarbonato-solfato-clorurate-sodico-magnesiache. Le analisi chimico-fisiche rivelano, sulla base della mineralizzazione e di taluni significativi parametri fisici sopradiscussi una origine profonda, completamente diversa dalle acque di falda superficiale delle zone limitrofe. Si segnala inoltre la purezza microbiologica delle acque rilevata in tutte le analisi esaminate <sup>19</sup>.

Considerati i parametri chimico-fisici questo tipo di acque possono trovare applicazione, in via generale, per usi idropinici specie per quel che riguarda un loro possibile effetto digestivo.

## 6. *Considerazioni conclusive*

Lo studio del chimismo delle acque della fontana del Tituccio di Corpolò unito all'esame geologico ed idrogeologico dell'area ha permesso di formulare delle ipotesi plausibili circa l'origine di queste acque salate, sulla roccia serbatoio che le raccoglie, sulla probabile profondità alla quale si trovano e sulle modalità di risalita in relazione con la situazione strutturale della bassa Valmarecchia.

Al pari delle acque delle Fonti di S. Francesco di Villa Verucchio e delle polle acqua salata delle sorgenti Finestre Rosse di S. Aquilina si tratta di acque di strato 'fossili' cioè di acque rimaste intrappolate negli strati

<sup>19</sup> La purezza microbiologica delle acque del Tituccio parrebbe essere in contraddizione con quanto riportato nel cartello eretto nei pressi della fontana che riporta la dicitura: « U.S.L. n. 40 Rimini Nord » « acqua non potabile ai sensi del D.P.R. 24/5/1988 n. 236 per eccedenza di cloruri, magnesio, sodio, azoto ammoniacale, ferro e manganese » e, tra parentesi, « acque microbiologicamente pure ». In effetti la mineralizzazione di tale acqua è tale da produrre il superamento dei limiti di qualità disposti dal decreto summenzionato per quanto riguarda tali ioni. Conseguentemente non può essere considerata acqua potabile alla stregua delle norme vigenti. Le caratteristiche fisico-chimiche dell'acqua è però tale da farla rientrare come « acqua minerale ». In questo caso però si rende necessario il parametro di riconoscimento di qualità, di autorizzazione alla erogazione libera, di informazione al pubblico delle caratteristiche compositive dell'acqua. L'Amm.ne comunale di Rimini ha recentemente avviato la procedura tesa al riconoscimento, da parte dei Competenti Organi, di acque minerali per le acque del Tituccio. Il primo passo, già avviato, è la richiesta del permesso di ricerca sull'area di Corpolò, avanzata alla Regione Emilia-Romagna.

sedimentari profondi al momento del loro deposito sui terreni della Coltre della Valmarecchia.

La spinta dei terreni della Coltre, ancora oggi attiva, ed il carico litostatico delle rocce soprastanti produrrebbe una sorta di 'spremitura' di tali sedimenti le cui acque risalirebbero in superficie per via tettonica.

Il pozzo artesiano che alimenta la fontana del Tituccio molto probabilmente ed in maniera fortuita ha intersecato un tale piano di faglia.

La presenza di acque salate, ad elevato contenuto alogenico, lungo il margine pedeappenninico emiliano-romagnolo della catena è peraltro ben documentato. Durante l'ultimo conflitto mondiale alcune sorgenti di acqua salata venivano utilizzate per l'estrazione del sale. La loro origine profonda connessa alle acque di fondo dei bacini sedimentari è testimoniata molto spesso dalla presenza degli ioni Br- e I- isolatamente o in associazione; la risalita in superficie è legata all'esistenza di strutture tettoniche positive per faglia o piega. Esse comprendono al loro interno numerosi sottotipi: 1) acque a base solfata; 2) acque sulfuree da mettere in relazione con la formazione gessoso-solfifera; 3) acque a base bicarbonata; 4) acque con rapporti Ca/Mg  $>1$  e  $<1$  in dipendenza da fenomeni di diluizione con acque dei circuiti superficiali.

In Emilia-Romagna appartengono a questa categoria di acque 'minerali' ad elevato contenuto alogenico, fra le altre, le sorgenti di Salsomaggiore, Tabiano, Monticelli Terme, Salvarola, Marano e Savignano sul Panaro, Riolo Terme e Fratta di Bertinoro <sup>20</sup>.

Un altro gruppo di acque molto comuni lungo il pedeappennino emiliano-romagnolo è quello delle acque 'bicarbonato alcalino-terrose' da collegare, in quanto ad origine, con acque di normale circuito. Si tratta generalmente di acque medio-minerali, abbastanza semplici dal punto di vista idrochimico. Testimoniano la presenza di circuiti poco profondi e vengono utilizzate come acque da tavola. Appartengono a questo tipo, nella nostra zona, le acque di S. Giuliano, Sacramora, Galvanina per citarne alcune delle più note.

<sup>20</sup> M. PELLEGRINI ET ALII, *Idrogeologia del margine pedeappenninico emiliano-romagnolo*, « Guida alla Geologia del margine Appenninico-Padano » Soc. Geol. It. Guide Geologiche Regionali, a cura di G. CREMONINI e F. RICCI LUCCHI, Bologna 1982.