

S. MORGANTE

**Ricerche geochimiche sulle falde idriche profonde
della provincia di Ferrara**

Da vari anni sto conducendo una serie sistematica di ricerche sulla composizione delle acque profonde della bassa pianura padana al fine di conoscere la variazione qualitativa e quantitativa, in profondità ed in estensione, della salinità di tali acque.

Alcuni interessanti risultati ottenuti durante lo studio delle falde idriche circumeuganee sono già stati da me riferiti nel 1935 in una breve relazione stampata nella Ricerca scientifica ⁽¹⁾. Molti altri dati riguardanti la provincia di Padova verranno pubblicati fra breve. Nella presente nota espongo le conclusioni a cui mi è stato possibile giungere in seguito ad una serie preliminare di ricerche compiute sulle acque profonde della provincia di Ferrara.

In questa provincia un gran numero di pozzi profondi (in gran parte costruiti per l'estrazione del metano) portano alla superficie enormi quantità di acqua in genere più o meno salmastra. L'alto tenore in cloruro sodico di molte di queste acque rappresenta un serio pericolo per l'agricoltura ed il loro smaltimento costituisce un urgente problema da risolvere senza indugio.

Per questo il presente lavoro, oltre ai fini scientifici a cui è rivolto, ha pure lo scopo di indicare le zone nelle quali l'estrazione dell'acqua dal sottosuolo può rappresentare un pericolo per le colture.

⁽¹⁾ S. MORGANTE, *Ricerche sulle acque termali circumeuganee*. La Ricerca scientifica, Anno VI. Vol. I, N. 7-8, 1935.

Sono stati presi in esame le acque di 46 pozzi opportunamente scelti fra i molti esistenti. La loro profondità è compresa fra 100 e 300 m. circa e, salvo il pozzo di Consandolo, pare non raggiungano mai i terreni terziari.

Per 20 di essi la composizione chimica dell'acqua è stata determinata da me e dalla mia assistente dott. G. Valli. Per le acque degli altri pozzi è stato invece possibile avere a disposizione le analisi eseguite dalla Sezione chimica del Laboratorio provinciale di Igiene e Profilassi di Ferrara.

Nelle tabelle allegate si trovano riportati i dati analitici principali per l'acqua di ciascun pozzo. Nelle tre figure che seguono alle tabelle è indicata la posizione dei pozzi e per ognuno di questi sono segnati la profondità ed il valore del residuo fisso (fra parentesi).

L'esame dei dati riportati e di molti altri di minor importanza non trascritti nel presente lavoro per economia di spazio, permette di arrivare alle seguenti conclusioni:

La salinità delle acque profonde della provincia di Ferrara aumenta:

- 1°) con l'aumentare della profondità;
- 2°) con l'approssimarsi dei pozzi al mare;
- 3°) con l'approssimarsi dei pozzi al limite settentrionale della provincia.

Il tipo di salinità varia dal « bicarbonato-alcalino-terroso » nelle acque dolci, a quello decisamente « salso-jodico » talora solfureo nelle acque salmastre.

Nettamente prevalenti sulle acque dolci sono le acque salmastre. Queste (esclusa l'acqua di Consandolo che costituisce un tipo molto particolare, e di cui tratto a parte), presentano le seguenti caratteristiche principali:

Sono generalmente colorate in giallognolo più o meno intenso. La causa della colorazione pare sia dovuta a pigmenti di origine vegetale e non a sali di ferro, come alcuni erroneamente ritengono.

Appena raccolte risultano limpide o lievemente opale-

scenti. Col tempo spesso intorbidano e danno origine ad un sedimento che in genere è dapprima biancastro e poi assume color ocreo. Ciò è ordinariamente dovuto a presenza di sali di ferro (bicarbonati) che lentamente si idrolizzano.

Molte emanano un odore distinto di acido solfidrico (solfuree salso-jodiche): altre invece sono dotate di un odore poco ben definibile che un pò richiama quello dell'acido solfidrico.

La reazione è per tutte più o meno alcalina.

Il contenuto salino cioè il residuo fisso per litro, varia da un minimo di gr. 0,41 per le acque dolci, ad un massimo di gr. 13,75 per i tipi a salinità più elevata. È costituito essenzialmente da cloruro sodico. I sali di calcio e di magnesio sono presenti in piccola quantità e la loro percentuale aumenta poco col crescere del contenuto in cloruro sodico.

L'ione SO_4 è in genere molto scarso. In relazione a tale scarsità, che denota l'esistenza di un ambiente riducente, è sempre presente invece in quantità sensibile l'ammoniaca. Piccole percentuali di sostanze organiche (per lo più di origine vegetale) non mancano mai.

Queste acque sono tutte più o meno jodiche; la percentuale di iodio non è elevata ma già sufficiente per farle classificare fra le acque salso-jodiche.

Nell'acqua del pozzo di Mesola, profondo m. 306, ed in quello di Copparo, profondo m. 375, venne da me determinato un contenuto rispettivamente di gr. 0,0030 e 0,0029 di iodio per litro ⁽¹⁾. Il dott. V. Chioffi ⁽²⁾ ha tro-

⁽¹⁾ Il metodo seguito nella determinazione dello iodio è stato quello di Felleberg modificato da Lunde, Closs e Böe.

⁽²⁾ V. CHIOFFI, *Sulle possibilità di estrazione dello iodio dalle acque metanifere del Polesine: acque salso-bromo-jodiche*, «Metano» N. 7, 1947.

vato in provincia di Rovigo percentuali analoghe in acque salse con analogo residuo fisso.

Circa i rapporti che intercorrono fra il contenuto di calcio e quello in magnesio delle acque salse, si rileva che mentre nei tipi a scarsa salinità il contenuto in Ca supera quello in Mg, nei tipi invece ad elevata salinità il contenuto in Mg supera quello in Ca.

Ora è noto che nell'acqua del mare è $\text{Na} > \text{Mg} > \text{Ca}$ e $\text{Cl} > \text{SO}_4 > \text{CO}_3$. Il residuo fisso dell'acqua del mare Mediterraneo secondo un'analisi di Schloesing ⁽¹⁾, ha la seguente composizione centesimale:

Cl	55,11	Na	30,64
Br	0,19	Mg	3,65
CO ₃	0,20	Ca	1,23
SO ₄	7,89	K	1,09

Invece le acque dei fiumi, dei laghi con emissario e delle comuni falde freatiche dolci sono ordinariamente bicarbonato-alcalino-terrose con $\text{Ca} > \text{Mg} > \text{Na}$ e $\text{CO}_3 > \text{SO}_4 > \text{Cl}$.

Il residuo fisso ad es. del Lago di Garda, secondo Schwager ⁽²⁾ ha la seguente composizione centesimale:

CO ₃	53,29	Ca	24,56
SO ₄	4,17	Mg	6,66
Cl	3,13	Na	2,49
SiO ₂	2,33	K	2,01
		Al ₂ O ₃	1,21
		Fe ₂ O ₃	0,15

Il mare che da lungo tempo ha abbandonato in super-

⁽¹⁾ Compt. Rend., Vol 142, 1906.

⁽²⁾ Geognost. Jahreshfte, 1894.

ficie la bassa valle padana, probabilmente non si è ancora ritirato del tutto dalle alluvioni quaternarie sottostanti. Addentrandosi in forma di cuneo, lungo l'asse dell'antico golfo padano, nel sottosuolo delle zone più recentemente emerse, esso renderebbe più o meno salse le falde di acqua dolce che si dirigono verso la costa.

Le acque salmastre studiate nel presente lavoro (esclusa naturalmente l'acqua di Consandolo) avendo un residuo fisso molto inferiore a quello del mare dovrebbero essere quindi miscele di acqua dolce con acqua marina ⁽¹⁾.

Analoga spiegazione oggi si dà ⁽²⁾ per le acque salse che si trovano entro i sedimenti neozoici nel sottosuolo della zona costiera dell'Olanda.

Circa il contenuto relativamente alto in iodio ⁽³⁾, riscontrato nelle acque esaminate da me e dal dott. V. Chioffi, contenuto che sembrerebbe infirmare l'ipotesi sopra esposta, è il caso di osservare che il sottosuolo quaternario della bassa pianura padana è una zona produttrice di metano, dove tale gas si forma non solo nelle torbe ma anche nelle melme sapropelitiche di origine marina o lagunare.

Ora è noto che tali melme marine o lagunari sono molto ricche in iodio. Quindi non sembra illogico pensare che le acque salse ferraresi e polesane provenienti dai sedimenti quaternari, si siano arricchite di iodio asportandolo

(1) Certe oscillazioni anormali della salinità riscontrate ad es. a Copparo ed a Ostellato, dove a certi livelli questa subisce delle diminuzioni invece di aumentare regolarmente con la profondità, si possono facilmente spiegare con l'ipotesi sopra esposta; ciò non riesce invece possibile se si vuol ad es. attribuire la salificazione delle falde d'acqua dolce ad acque salse fossili.

(2) W. F. J. M. KRUL - F. A. LIEFRINCK, *Recent Groundwater Investigation in the Netherlands*, Amsterdam, 1946.

(3) Secondo V. M. GOLDSCHMIDT (*Grundlagen der quantitativen Geochemie*. Fortschr. der Mineralogie, 17, 1933) il contenuto medio in iodio dell'acqua del mare è 0,000005%.

da melme sapropelitiche ⁽¹⁾, come oggi si pensa sia avvenuto per le acque salse dei giacimenti petroliferi ⁽²⁾.

L'ipotesi che l'arricchimento di iodio sia avvenuto in tal modo sarebbe suffragata dalle deduzioni del dott. Chioffi, il quale nelle acque del Polesine non ha trovato proporzionalità fra residuo fisso e contenute in iodio.

Tale mancanza di proporzionalità del resto appare anche nelle acque di Mesola e Copparo per le quali è stato da me determinata la quantità di iodio.

Un fatto nuovo che merita di essere preso in considerazione ed ha importanza non indifferente riguarda l'esistenza a grande profondità, nella parte meridionale della provincia di Ferrara, ed in terreni con ogni probabilità terziari, di acque salso-jodiche con salinità molto elevata, talora superiore a quella del mare. Ciò venne recentemente riscontrato ad esempio a Consandolo dove, sotto falde di acqua dolce, a 360 m. di profondità, si è trovato metano con forte pressione, accompagnato da un'acqua salsa avente l'eccezionale residuo fisso di gr. 90,48 per litro.

Ora, mentre per le acque in precedenza considerate ho espresso l'opinione che la salsedine sia da attribuirsi all'azione del mare, per l'acqua di Consandolo proveniente con sicurezza da terreni terziari e troppo ricca di sale, sono invece del parere che la salinità sia di altra origine. Infatti anche la composizione è diversa: in base ad un'analisi da me eseguita su di un campione consegnatomi dalla S. I. N. di Firenze essa risulta:

Caratteri generali: Colore giallognolo debolissimo. Appena prelevata è leggermente opalescente, in seguito intorbidata con formazione di un sedimento di color ocreo. Sapore fortemente salino. Nessun odore.

⁽¹⁾ Anche nelle lagune attuali il contenuto di iodio dell'acqua subisce variazioni in rapporto alla flora presente.

⁽²⁾ VINOGRADOV A., *Origin of iodine and bromine in oil-bearing waters*. C. R. de l'Ac. Sc. de l'U. R. S. S., 1 n. 4, Leningrad 1934.

Reazione: quasi neutra al tornasole.

Residuo fisso a 110°: gr. 90,48 per litro: annerisce alla calcinazione.

	Anioni e cationi per litro	
	Acqua di Consandolo	Acqua di Salsomaggiore
Sodio	39,68	60,66
Litio	0,002	0,62
Potassio	0,32	
Ammonio	0,20	0,21
Calcio	2,30	5,71
Stronzio	0,29	0,42
Bario	0,02	
Magnesio	0,74	1,29
Alluminio	tracce	0,01
Ferro	0,02	0,05
Manganese	0,001	0,002
Cloro	54,14	108,86
Bromo	0,08	0,26
Iodio	0,024	0,060
Residuo solforico	tracce	0,31
» carbonico	pic. quant. (1)	0,04
» nitrico	assente	
» nitroso	assente	
» borico	tracce	0,008
Silice	0,01	0,02

Tale composizione fa classificare l'acqua di Consandolo fra le salso-bromo-jodiche. Un confronto con la composizione dell'acqua di Salsomaggiore (vedi i dati analitici sopra riportati (2)) rivela notevoli analogie, anche se questa ultima è dotata di una salinità quasi doppia.

(1) Non è stato possibile eseguire la determinazione quantitativa dell'acido carbonico poichè nel campione consegnato il bicarbonato di ferro aveva già subito l'idrolisi.

(2) NASINI e ANDERLINI, Gazzetta chimica italiana. Vol. XXX, 1900.

A Consandolo si trova, in proporzione, meno iodio, bromo e litio; in compenso invece si ha un pò più di stronzio ed è presente il bario. L'assenza di solfati e la presenza di idrocarburi superiori nel metano che l'accompagna, conferiscono all'acqua di Consandolo le caratteristiche di una acqua petrolifera.

Acque saline petrolifere, come ben si sa, non sono rare nell'Appennino emiliano e anche questa di Consandolo può venir considerata come appartenente all'Appennino e precisamente a quella parte di esso che si immerge verso nord sotto l'alluvione quaternaria della valle padana.

Da dove venga asportata la gran quantità di sali che essa contiene è un pò difficile dirlo. Probabilmente si tratta della dissoluzione di giacimenti saliferi profondi di origine marina.

Questi risultati delle ricerche da me eseguite sulle acque profonde della provincia di Ferrara rappresentano un primo contributo alla conoscenza geochimica del sottosuolo padano, e mettono in evidenza l'opportunità che le ricerche stesse vengano continuate ed approfondite per la soluzione di alcuni problemi che ancora rimangono più o meno insoluti.

Il più importante fra essi sarebbe senza dubbio quello riguardante la possibilità di dedurre l'età dei terreni dalla composizione delle acque che da essi provengono.

Le ricerche già da me intraprese in tal senso mi danno la speranza di poter giungere a qualche risultato positivo a tale riguardo e mi riservo di trattarne in un prossimo lavoro.

Padova, Centro studi di Petrografia e Geologia del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Ferrara, Istituto di Mineralogia e Geologia dell'Università.

Pozzi con profondità di 100 m. o prossima ai 100 m.

Località	Prof. del pozzo	Caratteri generali dell' acqua	Reazione	Cloro per litro	Residuo fisso per litro	Calcio e Magnesio per litro	Analista
Cento agazzino as. Canapa	103	Trasparenza: col tempo torbida Colore: giallognola Sapore: assente Odore: solfureo	Alcalina	0,02	0,78 a 110°		G. Valli
Renazzo lla Eredi Farioli	100	Trasparenza: diviene opalescente col tempo Colore: giallognola Odore: metanico ⁽¹⁾	»	0,02	0,84 a 110°		Lab. Ig. e Prof. di Ferrara
Torre di pada	80	Trasparenza: col tempo dà lieve deposito Colore: assente Odore: assente	»	tracce minime	0,50 a 180°		Lab. Ig. e Prof. di Ferrara
Reno Cen- ese	90	Trasparenza: diviene torbida col tempo Colore: giallognola	»	0,05	0,66 a 180°		Lab. Ig. e Prof. di Ferrara
Bondeno cherificio	140	Trasparenza: col tempo diviene opalescente Colore: leggerm. giallognolo Sapore: salato Odore: assente	»	5,03	8,98 a 110°		G. Valli
hiesaNuova (Poggio enatico)	145	Trasparenza: limpida Colore: leggerm. giallognola Odore: assente	»	0,04	0,41 a 110°		Lab. Ig. e Prof. di Ferrara
Torre del Uccellino (Poggio Re- atico)	105	Trasparenza: un po' torbida Colore: giallognola Odore: nessuno	»	tracce	0,52 a 180°		Lab. Ig. e Prof. di Ferrara
oronella	118	Trasparenza: diviene leggermente opalescente col tempo, dando poi sedimento Colore: leggerm. giallognola Sapore: assente	»	0,01	0,59 a 180°		Lab. Ig. e Prof. di Ferrara

(1) Col termine « metanico » il Laboratorio di Ig. e Prof. di Ferrara intende indicare quell'odore poco ben definibile, un po' somigliante al solfureo e presente in molte acque dei pozzi per metano.

Località	Prof. del pozzo	Caratteri generali dell' acqua	Reazione	Cloro per litro	Residuo fisso per litro	Calcio e Magnesio per litro	Analista
9) Ferrara Porta Catena	78	Trasparenza: col tempo dà sedimento Colore: giallognolo	Alcalina	0,03	0,47 a 180°		Lab. Ig. e Prof. di Ferrar
10) Ferrara Zona ind.	77	Trasparenza: col tempo dà sedimento Colore: giallognolo	"	0,56	1,50 a 180°		Lab. Ig. e Prof. di Ferrar
11) Pontelagoscuro (Ferrara)	53	Trasparenza: forma molto sedimento Colore: giallognolo	"	2,02	—		Lab. Ig. e Prof. di Ferrar
12) Copparo Bertoni e Cotti	60	Trasparenza: col tempo diviene torbida Colore: leggerm. giallognolo Odore: solfureo Sapore: leggerm. salato e astringente	"	3,34	6,43 a 110°		S. Morgan
13) Copparo Bertoni e Cotti	115	Trasparenza: col tempo dà abbondante sedimento rossastro Colore: leggerm. giallognolo Odore: solfureo Sapore: astringente e leggerm. salato	"	4,38	8,11 a 110°		S. Morgan
14) Masi S. Giacomo (Corte Cascina)	110	Trasparenza: col tempo forma lieve sedimento Colore: leggerm. giallognolo	"	0,04	0,90 a 110°		Lab. Ig. e Prof. di Ferrar
15) Campocielo Idrovora	114	Trasparenza: col tempo dà sedimento ocreo Colore: giallognolo	"	0,09	1,05 a 100°	Durezza totale in gradi franc.: 82	Lab. Ig. e Prof. di Ferrar
16) Ostellato A. M. O.	60	Trasparenza: col tempo forma sedimento giallastro Colore: giallognolo Odore: assente Sapore: leggermente astringente	"	0,27	1,53 a 110°	Ca=0,17 Mg=0,13	S. Morgan
17) Ostellato O. M. O.	90	Trasparenza: opalescente, col tempo forma sedimen. ocreo Colore: giallognolo Odore: assente Sapore: assente	"	0,32	1,58 a 110°	Ca=0,17 Mg=0,13	S. Morgan

Località	Prof. del pozzo	Caratteri generali dell'acqua	Reazione	Cloro per litro	Residuo fisso per litro	Calcio e Magnesio per litro	Analista
Ostellato A. M. O.	130	Trasparenza: forma sedimento Colore: leggerm. giallognolo Odore, solfureo Sapore: leggerm. salato	Alcalina	1,75	3,83 a 110°	Ca=0,16 Mg=0,19	S. Morgante
Massaf- scaglia Azienda Tieni	96	Trasparenza: torbida, col tempo dà sedimento Colore: giallognolo Odore: assente	»	1,02	2,63 a 180°		Lab. Ig. e Prof. di Ferrara
S. Zagno	130	Trasparenza: torbida, forma sedim. ocraceo Colore: giallognolo Odore: assente	»	1,59	3,40 a 180°		Lab. Ig. e Prof. di Ferrara
Valle Trebba	141	Trasparenza: opalesc. forma lieve residuo Colore: leggerm. giallognolo Odore: assente	»	1,42	3,19 a 100°		Lab. Ig. e Prof. di Ferrara
Valle Isola Tenuta Jgolino	84	Trasparenza: torbida, forma sedim. ocraceo Colore: giallognolo Odore: assente	»	0,36	1,83 a 110°		Lab. Ig. e Prof. di Ferrara
Valle Ponti	85	Trasparenza: torbida, dà sedimento ocraceo Colore: giallognolo Odore: assente	»	2,41	5,20 a 180°		Lab. Ig. e Prof. di Ferrara
Comac- chio	80	Trasparenza: opalesc., forma sedimento Colore: leggerm. giallognolo Odore: assente	»	0,78	2,40 a 180°	Ca=0,18 Mg=0,15	Lab. Ig. e Prof. di Ferrara
Celese	70	Trasparenza: opalescente Colore: giallognolo	»	0,04	1,03 a 100°		Lab. Ig. e Prof. di Ferrara

Pozzi con profondità di 200 m. o prossima ai 200 m.

Località	Prof. del pozzo	Caratteri generali dell'acqua	Reazione	Cloro per litro	Residuo fisso per litro	Calcio e Magnesio per litro	Analista
26) Corpo Reno S. Mineraria	164	Trasparenza: limpida Colore: assente Odore: assente Sapore: assente	Alcalina	0,05	0,44 a 110°		S. Morgi
27) Corpo Reno S. Mineraria	250	Trasparenza: Intorbidata col tempo e dà sedimento Colore: giallognolo Sapore: legg. salato Odore: nessuno	»	4,12	7,48 a 110°		S. Morgi
28) Bondeno Az. metano O. Grandi	192	Trasparenza: col tempo diviene opalescente Colore: legg. giallognolo Sapore: salato e legg. astringente Odore: tracce	»	4,50	7,88 a 110°		G. Va
29) Gallo (Poggio Renatico)	220	Trasparenza: limpida Colore: legger. giallognolo Odore: assente	»	0,13	0,44 a 100°		Lab. e Pr di Fer
30) Coronella (Poggio Renalto)	250	Trasparenza: Dà lieve sedimento giallastro Colore: legger. giallognolo Odore: assente	»	0,03	0,43 a 180°		Lab. e Pr di Fer
31) Coronella (Vigarano Mainarda)	223	Trasparenza: opalescente Colore: giallognolo Odore: assente	»	0,02	0,68 a 110°		Lab. e Pr di Fer
32) Ferrara Zuccherificio Bonora	215		»	0,04	0,52 a 100°		
33) Ferrara Mercato delle frutta	218	Trasparenza: col tempo diviene opalescente Colore: legger. giallognolo Odore: metanico	»	0,05	0,42 a 180°		Lab. e Pr di Fer

Località	Prof. del pozzo	Caratteri generali dell' acqua	Reazione	Cloro per litro	Residuo fisso per litro	Calcio e Magnesio per litro	Analista
Copparo Bertoni e Cotti	159	Trasparenza: col tempo intorbida e dà molto sedimentogiallastro Colore: legger. giallognolo Sapore: astringente e leggermente salato	Alcalina	4,36	8,11 a 110°		S. Morgante
Copparo Bertoni e Cotti	195		»	1,40	2,73 a 110°		Lab. Ig. e Prof. di Ferrara
Iolanda i Savoia : bon. t. f.	245	Trasparenza: col tempo intorbida Colore: giallognolo Sapore: salato e legger. astringente Odore: leggero, solfureo	»	4,54	8,26 a 110°		S. Morgante
Ostellato .. M. O.	200	Trasparenza: Dà lieve sedimento Colore: legger. giallognolo Odore: solfureo leggero	»	0,48	1,64 a 110°		S. Morgante
Comacchio aagnino	250	Trasparenza: dà sedimento giallastro Colore: legger. giallognolo Odore: assente	»	1,47	3,25		Lab. Ig. e Prof. di Ferrara
Argenta	218	Trasparenza: col tempo diviene leggermente opalascete Colore: legger. giallognolo Odore: metanico	»	0,02	1,01 a 110°		Lab. Ig. e Prof. di Ferrara

Pozzi con profondità di 300 m. o prossima ai 300 m.

Località	Prof. del pozzo	Caratteri generali dell' acqua	Reazione	Cloro per litro	Residuo fisso per litro	Calcio e Magnesio per litro	Analista
40) Copparo Bertoni e Cotti	270	Trasparenza : col tempo intorbidata e dà sedimento Colore : legger. giallognolo Sapore : salato e legger. astringente Odore : solfureo	Alcalina	3,27	6,14 a 110°		S. Morga
41) Copparo Bertoni e Cotti	375	Trasparenza : col tempo dà lieve sedimento Colore : appena giallognolo Sapore : salato e astringente Odore : tracce	»	5,34	9,62 a 110°	Ca=0,31 Mg=0,34	S. Morga
42) Iolanda di Savoia Zuccherificio	310	Trasparenza : col tempo diviene opalescente Colore : legger. giallognolo Sapore : salato Odore : legger. solfureo	»	3,52	6,67 a 110°		S. Morga
43) Mesola S.A.S.I.N.	306	Trasparenza : col tempo diviene opalescente e dà leggero sedimento rossastro Colore : giallognolo Sapore : salato Odore : nessuno	»	7,14	12,64 a 110°	Ca=0,27 Mg=0,44	S. Morga
44) Mesola S.A.S.I.N.	404	Trasparenza : leggermente opalescente Colore : giallognolo Sapore : salato Odore : nessuno	»	7,63	13,75 a 110°		S. Morga
45) Codigoro S.A.S.I.N.	310	Trasparenza : leggermente torbida, dà sedimento Colore : giallognolo Sapore : salato Odore : assente	»	6,31	12,93 a 110°	Ca=0,42 Mg=0,46	S. Morga
46) Consandolo S.I.N.	360	Trasparenza : col tempo intorbidata e dà sedimento Colore : appena giallognolo Sapore : salato Odore : assente	quasi neutra	54,14	90,48 a 110°	Ca=2,30 Mg=0,74	S. Morga

Pozzi con profondità di 100 m.
o prossima ai 100 m.

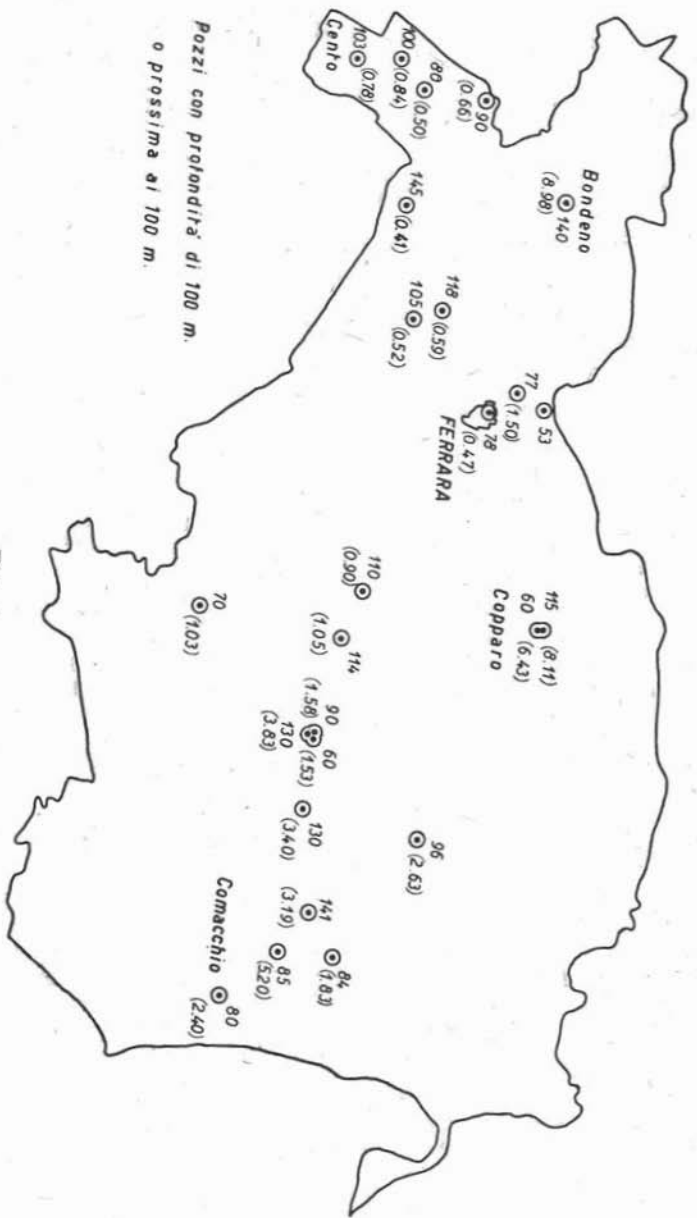


Fig. 1.

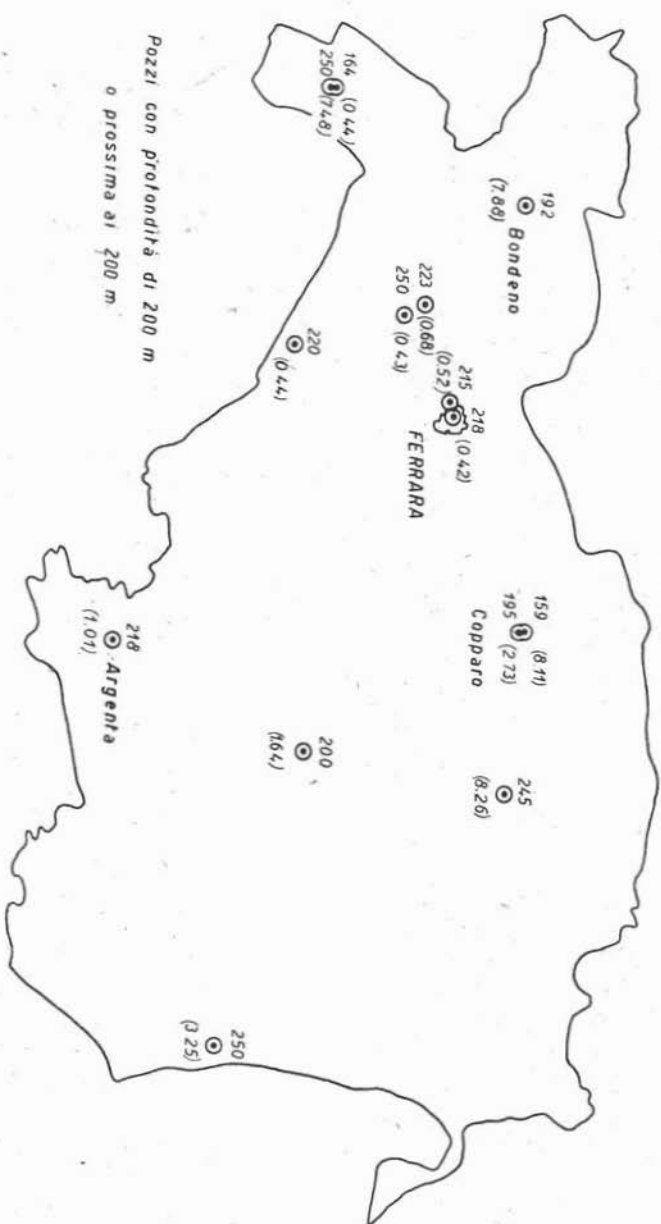
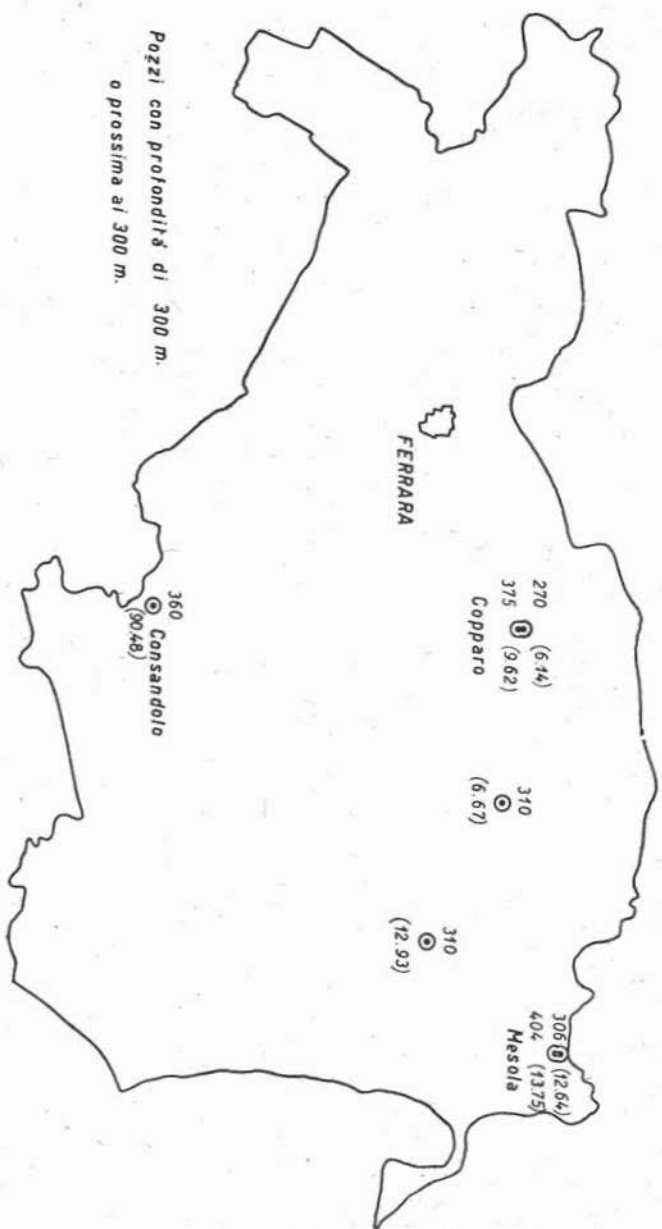


Fig. 2.



Pozzi con profondità di 300 m.
o prossima ai 300 m.

Fig. 3.