

FRANCO PETRUCCI (*), BRUNO BIGI (*), MORELLO PECORARI (*)
& MARIA ELEONORA VIDONI TANI (**)

LE RISORGIVE NELLA PIANURA PARMENSE E PIACENTINA (***)

ABSTRACT: PETRUCCI F., BIGI B., PECORARI M. & VIDONI TANI M. E., *Springs in the Parma and Piacenza plains* (IT ISSN 0084-8948, 1982).

Attention is drawn to spontaneously occurring water sources or underground springs in the W Emilia plain at a time when the safeguarding of fresh water is becoming a matter of increasing importance. The study is based on information concerning the Quaternary sediments constituting the subsoil of the plain. Factors responsible for the establishment of areas rich in springs are identified. The outflows (sometimes considerable) are quantified, and the chemical purity of the waters concerned is assessed.

The throwing out of spring waters may be said to depend on three different causes: a) Uprising of deep water due to reduced permeability of downstream sediments; this is the most frequent situation. Springs formed in this way are distinguished by their relatively constant flow, comparable to that of deep aquifers that only display the effects of changes in precipitation after a long interval; constant temperature with no seasonal variations; chemical data within regional potability standards. b) Tectonic changes in the seafloor, with upheaval of nearly to the surface of impermeable formations that bar the progress of underground streams. c) A few groups covering very limited areas appear to be clearly associated with the "water table". Here the outflow is inconstant and a function of precipitation; the temperature is also influenced by the outside environment.

The substance and conclusions of this paper must necessarily be brought within the context of earlier work on the deep aquifers of the plain that has gone beyond schematic and theoretical determination of the geological features of the Quaternary alluvial cover. This stage of the investigation clarified both the dynamics of these underground waters and their feed mechanisms, and led to the abandonment of insufficiently checked and hence uncritically applied patterns. In particular, the concept of a water table as a continuous unit extending over a large area, and capable of interception by means of drilling to virtually a constant depth, as been rejected. The new model is the fruit of a use quantity of geological, hydrological, and geophysical data. It presents aquifers whose geometry is completely lacking in regularity, due to the chaotic distribution of clasts in the alluvial cover. This detailed information made it unlikely from the outset that a single water table existed, and hence a wholly freatic supply for the springs. The data made it increasingly evident that the classic model, in which springs are attributed to a simple intersection between a continuous water table and the topographical surface, was inapplicable to this type of alluvial plain. By contrast, the marked flow rates, slight seasonal variations, distinct degree of artesianism, temperature, and chemical characteristics of these waters combined to suggest that they were of deep origin. Lastly, it should be pointed out that, even in this restricted area, distinctions could be drawn between groups of springs whose local geological situations were so different that no correlations could be determined, nor could a single classification be worked out.

RIASSUNTO: PETRUCCI F., BIGI B., PECORARI M. & VIDONI TANI M. E., *Le risorgive nella pianura parmense e piacentina* (IT ISSN 0084-8948, 1982).

Con questa ricerca si è voluto richiamare l'attenzione sulle manifestazioni sorgentizie, o *risorgive*, nella pianura dell'Emilia occidentale, in un momento in cui la tutela delle « acque dolci » è sempre più importante. Lo studio, basato sulla conoscenza dei sedimenti quaternari che costituiscono il sottosuolo della pianura, si è indirizzato alla identificazione dei fattori che hanno determinato le diverse aree di risorgiva, alla quantizzazione degli efflussi (talora considerevoli) e allo stato di purezza delle acque sotto l'aspetto chimico.

La fuoriuscita delle acque di risorgiva sarebbe determinata da tre distinte cause: a) Risalita a giorno delle acque profonde per una generale impermeabilizzazione (minore permeabilità) dei sedimenti a valle: questo è il caso più frequente. Si distingue per la relativa costanza di portata, comparabile a quella degli acquiferi profondi che risentono solo a distanza di tempo delle fluttuazioni degli apporti meteorici; pure la temperatura è costante e non subisce variazioni stagionali; le caratteristiche chimiche rientrano negli standards regionali di potabilità. b) Alcune aree di risorgiva sono determinate dalla Tettonica del substrato marino che ha portato fin quasi in superficie formazioni impermeabili a sbarrare il percorso delle acque sotterranee. c) Alcuni gruppi (molto limitati arealmente) sembrano più decisamente legati alla « falda freatica ». In questi casi l'efflusso è incostante e in funzione delle precipitazioni; anche la temperatura risente dell'ambiente esterno.

TERMINI-CHIAVE: Geoidrologia; Geologia del Quaternario; Sedimentologia; Pianura Padana.

PREMESSA

Le ricerche geoidrologiche nella pianura parmense e piacentina (dal T. Enza al T. Nure) rappresentano un settore non trascurabile delle indagini che vengono condotte nel campo della Geologia del Quaternario presso l'Istituto di Geologia dell'Università di Parma, in particolare da ricercatori dell'Unità CNR per i Problemi del Quaternario Padano.

(*) Istituto di Geologia, Paleontologia, Geografia dell'Università degli Studi di Parma. Dir. prof. PELOSIO G.

(**) Istituto di Chimica Generale ed Inorganica dell'Università degli Studi di Parma. Dir. prof. NARDELLI M.

(***) Studio eseguito con il contributo del Ministero Pubblica Istruzione: Ricerche geoidrologiche nelle provincie di Parma e Piacenza.

Per la crescente richiesta di acque dolci, unita ad una marcata ed intensa diffusione dei fenomeni di inquinamento, si rendeva utile intraprendere studi per una migliore conoscenza e quantizzazione delle risorse idriche, loro fonti di alimentazione, presenza ed estensione dei corpi idrici, aree di tutela e sfruttamento, ecc. Per tutto questo, un consistente numero di ricercatori da oltre un decennio si sta dedicando con continuità alla Geoidrologia, con risultati puntualizzati in diverse pubblicazioni.

L'avvio ed il potenziamento di queste ricerche si deve in particolare all'Istituto di Ricerca (IRSA) del CNR che fin dagli anni '70 riuniva a questo scopo *équipes* di ricercatori di tutte le università del bacino padano-veneto.

Lo studio sugli acquiferi profondi nella pianura parmense e piacentina ha portato a ripetute osservazioni, in diverse aree del territorio, di emergenze acquifere talvolta molto consistenti. Si tratta di acque dolci che sgorgano naturalmente in superficie, non alterate da fattori inquinanti nei luoghi di scaturigine; il fenomeno meritava un più attento esame, al fine di approfondire le conoscenze sia in campo idrologico che nella Geologia dei depositi quaternari, tenuto conto anche della scarsa bibliografia esistente. Oltre ad alcune pubblicazioni riguardanti il « livello della falda freatica », osservato e misurato periodicamente (ROSSETTI, 1976), sono conosciuti lavori specifici (ALBANI, 1965), orientati soprattutto al censimento e all'ubicazione delle manifestazioni di risorgiva. Non è parso quindi tanto utile aggiornare un censimento, che fra l'altro necessiterebbe di periodiche revisioni (in quanto in diversi casi l'ubicazione, l'aspetto e le caratteristiche delle sorgenti variano per interventi umani di bonifica, sistemazione e captazione), quanto circoscrivere le aree di risalienza ed analizzarne le condizioni geologiche e le caratteristiche geoidrologiche. Ciò non significa che sia stata trascurata l'osservazione di dettaglio; attraverso questa, infatti, si sono selezionate le manifestazioni più rappresentative, fatte oggetto quindi di particolare attenzione, in relazione soprattutto al potenziale, al regime e alla qualità degli efflussi.

Al rilevamento di campagna si è affiancata l'elaborazione delle informazioni sul sottosuolo ricavate dagli studi geolitologici e geofisici effettuati sulla coltre alluvionale e sintetizzati in diverse note, richiamate in bibliografia.

A studi ultimati si è ritenuto di dover descrivere separatamente le diverse aree di risorgenza che, se pur nell'insieme correlabili, presentano a volte situazioni geolitologiche, sedimentologiche e tettoniche singolari.

LA GEOLOGIA DELLE RISORGIVE

La risalita in superficie di acque nella pianura dell'Emilia occidentale, pur non assumendo la rinomanza delle « risultive » o « fontanili » lombardi, si manifesta con significativa diffusione e non trascurabile consistenza (fig. 1).

Nell'area esaminata le risorgive generalmente si presentano in forma di invasi subcircolari o di canali drenanti (talvolta gli uni e gli altri insieme) in cui le acque sgorgano dal fondo con numerose polle. In altri casi, in

cui l'efflusso è modesto o disperso, le acque vengono raccolte in ampi bacini artificiali.

Nella tradizione linguistica locale le risorgive sono designate abitualmente con i termini di « fontana » o « fontanone », da cui prendono origine numerosi toponimi.

SITUAZIONE GEOLOGICA

La causa comune dei fenomeni di risalienza di acque in una pianura alluvionale viene attribuita al graduale passaggio da sedimenti fortemente permeabili ad altri via via più fini in cui le acque trovano crescente difficoltà a percolare. Infatti la progressiva diminuzione di pendenza della pianura provoca un calo nella capacità di trasporto dei corsi d'acqua, che causa la deposizione dei materiali fini ancora in sospensione.

In un'area tipo, con sedimentazione a granulometria decrescente da monte a valle, i materiali più fini vengono a formare un *fronte d'ostruzione* a partire dal limite tra « alta » e « bassa pianura », contrassegnato da una marcata attenuazione del profilo topografico. Questo limite di separazione appare come una linea curva (in realtà molto sfumata) che segue i fronti delle conoidi di deiezione, con digitazioni anche accentuate in corrispondenza degli alvei via via occupati e abbandonati dai corsi di acqua. È in corrispondenza di questa linea che può verificarsi il fenomeno della risalienza.

Questo schema si realizza con buona approssimazione nella Pianura Lombarda e in diverse aree della Pianura Veneta. Qui infatti la deposizione fluviale è avvenuta su di una superficie immergentesi regolarmente a Sud, verso l'asse padano, ad opera di corsi d'acqua a regime sufficientemente costante.

Nella pianura dell'Emilia occidentale la distribuzione dei sedimenti appare condizionata: dalla disparità dei bacini e dal loro regime idrologico, dalla tettonica recente ed attuale e dalla interferenza diretta del F. Po.

Il limite fra alta e bassa pianura risulta più o meno avanzato in ragione dell'estensione dei singoli bacini idrografici e dei conseguenti diversi apporti dei corsi d'acqua collettori. Il regime di questi, tipicamente torrentizio e stagionale, non consente una regolare deposizione dei clasti con classazione decrescente lungo l'asta fluviale: si ritrovano infatti sedimenti costituiti da un miscuglio di ghiaie, sabbie e argille a grado differenziato di permeabilità in funzione dei rapporti quantitativi dei componenti. L'eterogeneità dei depositi è riscontrabile anche in senso trasversale, per l'interferenza delle diverse conoidi dei corsi d'acqua che hanno migrato frequentemente in seguito al sovralluvionamento dell'alveo o per cause tettoniche. L'attività tettonica, che durante il periodo di formazione della pianura sembra essere stata piuttosto intensa, ha controllato in modo sensibile la sedimentazione. Gli effetti maggiormente rilevanti, oltre alle sopracitate modificazioni della rete idrografica (talora su grande scala), sono dovuti a variazioni di livello di base dei torrenti appenninici. In molti casi questi, a causa del sorgere di strutture positive a valle, hanno addolcito il loro profilo, accelerando il processo di colmamento ed anticipando la deposizione dei materiali più fini. Ricco di conseguenze, poi, il fatto che la formazione delle anticlinali abbia portato in qualche caso il substrato marino fin quasi alla

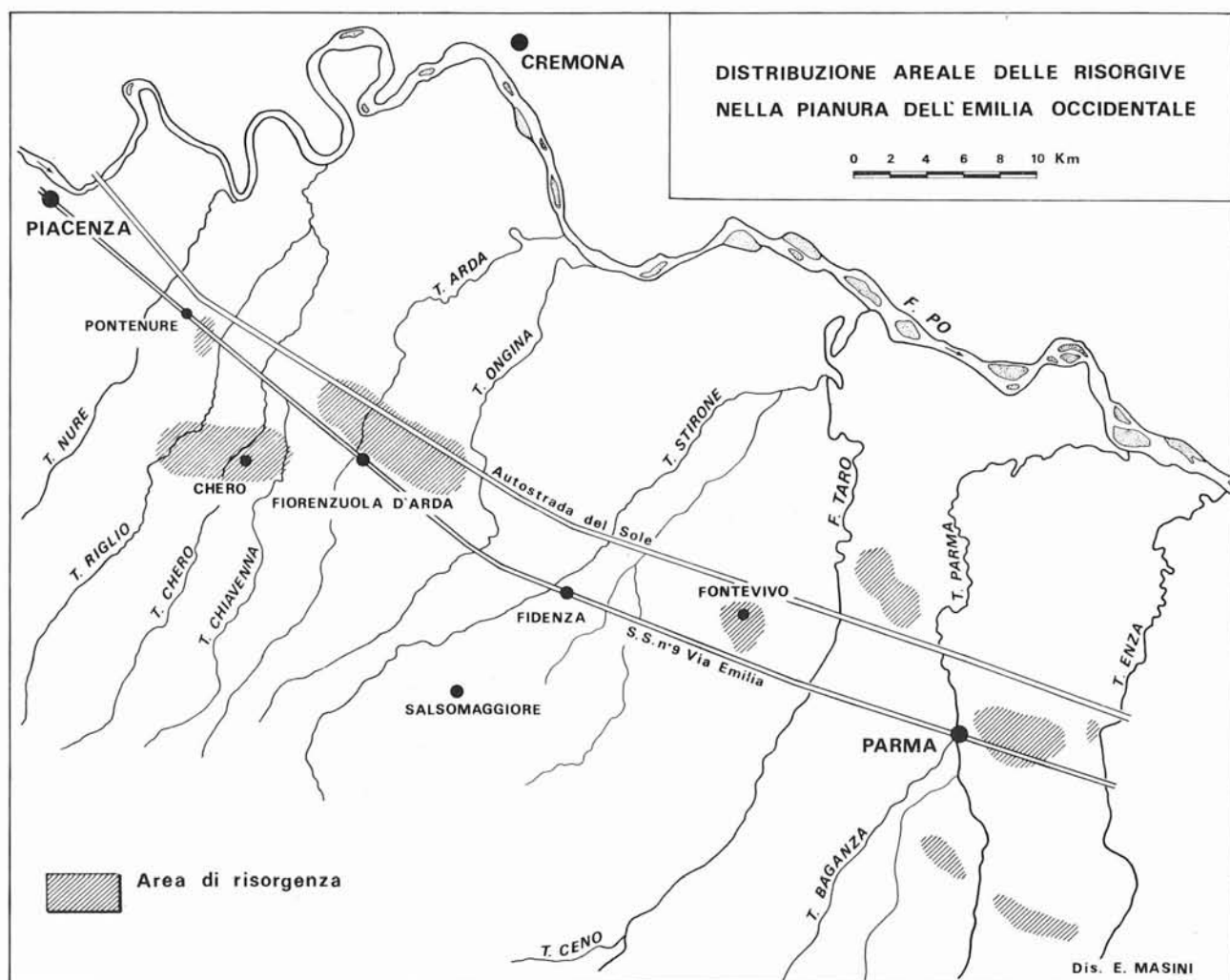


Fig. 1 - Distribuzione areale delle risorgive.

superficie, a costituire uno sbarramento per le acque sotterranee (v. Bibliografia).

Una certa influenza è stata pure determinata dal F. Po, sia per i cambiamenti di percorso durante il Quaternario, sia per l'innalzamento dell'alveo, che ha determinato variazioni nel livello di base dei suoi affluenti.

DINAMICA DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Volendo esaminare la dinamica delle acque sotterranee non si può prescindere dalla distribuzione dei tipi litologici, risultato di processi cui hanno contribuito, come si è visto, molteplici fattori. Il sottosuolo della nostra pianura, come già verificato ed illustrato in precedenti studi e pubblicazioni (v. Bibliografia), è caratterizzato da sovrapposizioni ed interdigitazioni notevolmente complesse di lenti prevalentemente ghiaiose, sabbiose o argillose, che costringono le acque percolanti a seguire percorsi tortuosi.

L'alimentazione prevalente degli acquiferi profondi è assicurata dai corsi d'acqua nella zona pedemontana e di alta pianura, ricca di depositi fluviali grossolani, qui poco

potenti, che riposano su di un substrato marino prevalentemente impermeabile. Oltre questa « soglia » le acque si immergono nella potente coltre alluvionale, sempre limitata alla base dai sedimenti marini (fig. 2). Scarso al contrario, è il contributo idrico dovuto alla « falda freatica », che a luoghi permea il sottosuolo a poca profondità, alimentata per lo più dalle precipitazioni in loco e talvolta in relazione di mutuo scambio con le acque correnti o di subalveo.

Per quanto osservato sulla distribuzione dei depositi alluvionali, risulta poco realistico considerare la « falda freatica » estesa e continua da monte a valle nell'area di pianura, ma occorre ammettere che le acque freatiche trovino frequenti varchi attraverso i quali inserirsi più in profondità. L'alimentazione delle risorgive non può perciò essere attribuita in esclusiva alla « falda freatica »; al contrario devono ritenersi particolari quei casi in cui un letto impermeabile ne convogli le acque fino ad un fronte d'ostruzione. Nella norma le acque di risorgiva devono essere considerate come acque profonde, che vengono a giorno per la ridotta permeabilità dei sedimenti antistanti.

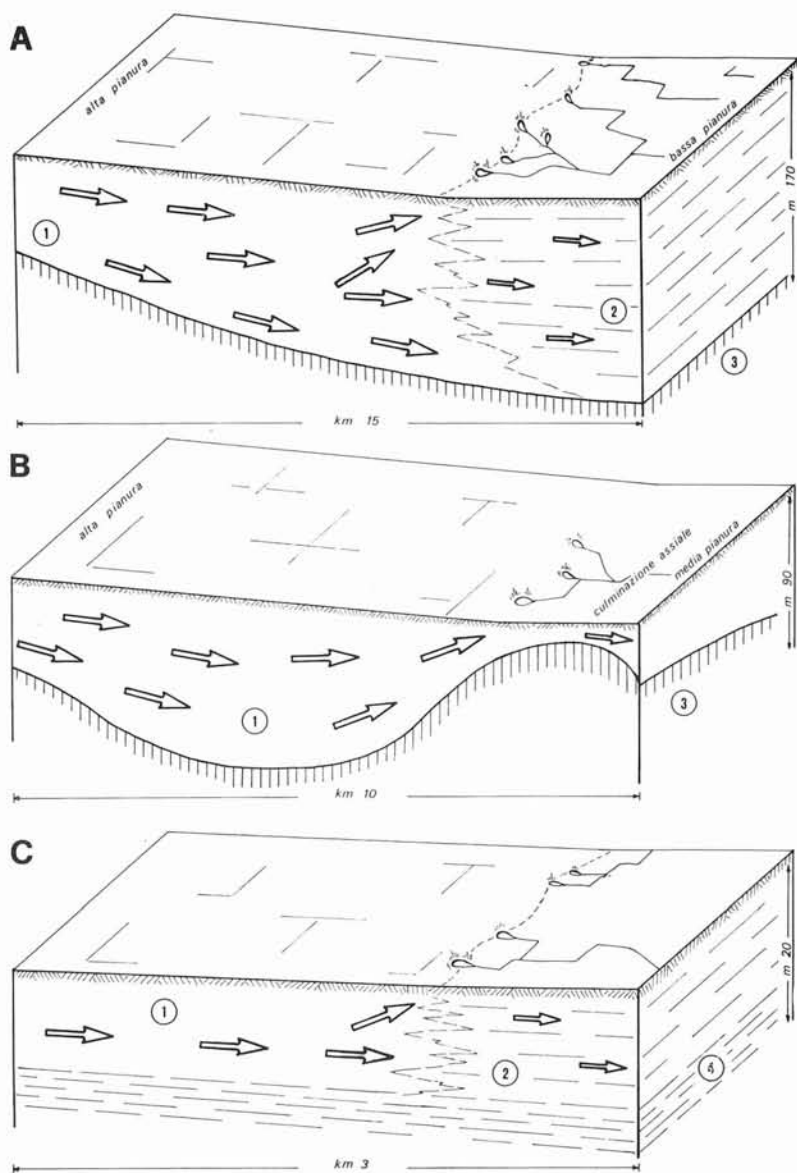


FIG. 2 - Schizzi rappresentativi di tipiche situazioni geo-idrologiche che danno origine alle risorgive. Le acque profonde, percolanti in depositi alluvionali permeabili (1), sono costrette in parte a risalire in superficie per lo sbarramento costituito, in A da depositi alluvionali a permeabilità ridotta (2), in B da culminazione strutturale del substrato marino praticamente impermeabile (3). In C è schematizzata l'emergenza delle acque in area di falda freatica che scorre su un orizzonte a permeabilità ridotta (4).

Le frecce indicano la direzione degli acquiferi. Il rapporto altezza/lunghezza risulta molto alterato.

A sostegno di quanto finora detto, si pongono le seguenti osservazioni. Parecchie sorgenti presentano portate dell'ordine di decine di litri al secondo, alcune anche di centinaia, difficilmente spiegabili con l'ipotesi di un'alimentazione freatica. Le modeste variazioni stagionali di portata di molte sorgenti non trovano riscontro nella sensibile oscillazione dei livelli freatici, mentre sembrano più correttamente correlabili con le escursioni dei livelli piezometrici dei pozzi che emungono dagli acquiferi profondi, con massimo invernale-primaverile e minimo estivo-autunnale. Si riscontrano talvolta fenomeni di vivace risalenza, con « ribollimento » e trascinamento in superficie di limi e sabbie, da imputare ad un certo grado di artesianesimo. La temperatura delle acque alle sorgenti appare sensibilmente uniforme e costante, nelle diverse stagioni, con valori comparabili a quelli degli acquiferi profondi (tra gli 11° ed i 13° C). È interessante osservare, particolarmente nei periodi di gelo prolungato, gli

effetti del microclima che si viene a creare nelle vicinanze delle scaturigini (1).

DISTRIBUZIONE DELLE RISORGIVE

Dopo le considerazioni di carattere geoidrologico sul fenomeno nella sua generalità, si descrive in questa parte la distribuzione areale delle sorgenti con illustrazione analitica delle diverse situazioni locali.

(1) Le misure di portata, di temperatura e le campionature per l'analisi chimica sono state effettuate solo per alcune sorgenti, in un intervallo di tempo che copre al più due cicli stagionali. Gli autori ritengono perciò inopportuno riportare in tabella o grafici i dati raccolti, anche se considerati significativi per avanzare le interpretazioni geologiche esposte nel testo. Misure prolungate e periodiche, così come l'osservazione e la descrizione dei microclimi e della flora, esulano dal nostro specifico campo di ricerca.

Nell'area oggetto di questa ricerca le «fontane» si trovano diffuse al limite tra alta e bassa pianura, con eccezioni che troveranno più oltre giustificazione.

Le sorgenti saranno descritte per gruppi, con la sola citazione di quelle principali. Le diverse aree sono state denominate con toponimi soltanto indicativi, dal momento che la scala della carta (fig. 1) non consente un maggior dettaglio. Per l'ubicazione di manifestazioni singolarmente nominate con riferimento ad abitati, poderi, canali, ecc. si rimanda alla cartografia ufficiale (tavole 1 : 25 000 dell'IGM); per l'individuazione del sito sono fornite le coordinate chilometriche U.T.M. (Zona 32T - Quadrati di 100 km di lato: NQ e PQ) con approssimazione ai 100 m (tre sole cifre) essendo il fenomeno sempre piuttosto esteso. Le misure di portata sono approssimative, essendo state ottenute dal prodotto di una velocità media per l'area della sezione, per lo più irregolare, del canale scolare. Lo scopo comunque era soprattutto quello di rilevare l'entità delle variazioni stagionali: perciò le misurazioni sono state effettuate sempre con la stessa metodologia e nella stessa traversa.

Si descrivono ora le aree di risorgenza, seguendo l'ordine in cui si susseguono da Est a Ovest tra i torrenti Enza e Nure che segnano i limiti dell'area esaminata.

— Area «T. Enza» (F. 73, II NE Parma Est)

Gruppo strettamente interdependente con le acque di subalveo del T. Enza. Le sorgenti, cartografate dall'IGM, sono ora asciutte, in seguito all'abbassamento dell'alveo del torrente causato dall'escavazione di materiale ghiaioso, impiegato prima per la costruzione dell'Autostrada del Sole ed ora per rifornire un frantoio.

Si ritiene possibile che sul fenomeno della risalienza influisse in qualche modo un probabile disturbo tettonico, i cui indizi sono rappresentati da una brusca deviazione verso Est del T. Enza (fig. 1).

— Area «Parma Est» (F. 73, II NE Parma Est)

L'area è posta pochi chilometri a Est di Parma, tra le località di S. Lazzaro e S. Prospero; iniziando poco a monte della Via Emilia si estende a Nord verso Beneceto. La venuta a giorno dell'acqua è dovuta al tipico motivo di passaggio da sedimenti permeabili ad argille (fig. 2A). Da segnalare il Rio Policchia, alimentato principalmente da tre sorgenti, con portate che, all'altezza della sezione di misura (110605), superano i 300 l/s, e le due sorgenti presso la casa «Fontanone» (103612), con portate variabili intorno ai 40 l/s. Le acque del Rio Policchia sono state analizzate (campione n. 1 - tab. 1).

— Area «Parma Sud» (F. 73, II SO Sala Baganza; F. 73, II SE Montecchio)

L'area non è continua, ma è sembrato opportuno correlare sporadiche manifestazioni di risalienza che si rilevano a Sud di Basilicogiano, a Nord di Basilicanova e ad Est di S. Ruffino, in quanto attribuibili ad una stessa causa. Esse si trovano a ridosso del fianco meridionale di una struttura sepolta, nota come «anticlinale di Montepelato», la cui culminazione in qualche punto raggiunge quasi la superficie con livelli impermeabili di origine marina (fig. 2B). Dove i sovrastanti depositi continentali non permettono il deflusso dell'acqua, si originano risorgive: il fenomeno è sempre di modesta entità e per lo più stagionale. La maggior portata è risultata quella primaverile del «Fontanorio» (029551), intorno ai 20 l/s. A valle della struttura si ritrova la tipica successione dei sedimenti alluvionali che, dopo una decina di chilometri, al passaggio tra alta e bassa pianura, dà luogo alle manifestazioni dell'area «Parma Est».

— Area «Parma Ovest» (F. 73, I SO Baganzola)

L'area si estende a Nord dell'Autostrada del Sole fra il T. Parma e il F. Taro. Queste sono le risorgive più avanzate verso N, trovandosi al limite dei depositi alluvionali più grossolani del F. Taro,

alimentato dal maggiore dei nostri bacini idrografici. L'abbondanza di acque da esso convogliate fa sì che anche le risorgive da questo dipendenti abbiano portate più consistenti che altrove. Si sono qui notati, in particolare per le acque poi confluenti nel Lornetto dell'Acqua Chiara, i fenomeni di maggior rigurgito che, uniti ad una particolare costanza di regime, fanno ritenere, come già accennato, che le acque abbiano un carico difficilmente imputabile al solo livello freatico. Inoltre qui più che altrove il particolare aspetto delle sorgenti sembra testimoniare uno sgorgo spontaneo, con intervento umano limitato al più alle opere di canalizzazione (fig. 2A).

Si riconoscono in quest'area due gruppi principali di sorgenti. Il primo (020690), a NW di Baganzola, forma il Fosso Calingaro, che diviene poi il Cavo del Due. Oltre ad alcune scaturigini principali, lungo tutto l'alveo vi sono numerosissime polle che nello spazio di poche centinaia di metri fanno raggiungere al canale una portata di quasi 300 l/s. Il secondo gruppo, a NE di Viarolo, allungato per oltre un chilometro (da 007704 a 014714) ha per collettore il Lornetto dell'Acqua Chiara, con portata dell'ordine dei 600 l/s. Nel tratto iniziale, prima che vi si versino acque luride, si sviluppa una bella e ricca vegetazione subacquea. Sono stati analizzati i campioni n. 2 e 3, prelevati rispettivamente alle sorgenti e nel canale collettore (tab. 1).

— Area «Fontevivo» (F. 73, IV SE Fontanellato)

Si estende tra la Via Emilia e l'Autostrada del Sole, intorno all'abitato di Fontevivo. Il motivo della risalienza è da ricercarsi nella presenza di uno sbarramento impermeabile di costituzione abbastanza singolare: si tratta infatti di ghiaie piuttosto grossolane, legate da tenace matrice argillosa. Questo «impasto» (voce locale),



FIG. 3 - Grande «fontana» nei pressi di Baganzola - Area «Parma Ovest».



FIG. 4 - Particolare di un'area di risorgiva: le caratteristiche della « fontana » e del canale scolatore presentano un aspetto naturale. Località: circondario di Baganzola - Area « Parma Ovest ».

che giunge fino al suolo, è probabilmente attribuibile a piene eccezionali del F. Taro. Pare di poter escludere una diretta ed attuale influenza sul fenomeno da parte della sottostante anticlinale che, culminando a non meno di 80 m dal piano di campagna, non dovrebbe interessare le acque di risalienza. Da segnalare la maggior portata (80 l/s) in due fossi drenanti presso C. Cantarana (940676) confluenti nel canale La Gaiffa, originato dalle risorgive nascenti presso « Fontane » (932662), collettore di altri minori.

L'evidente interruzione (oltre 15 km) nella distribuzione delle risorgive, riscontrabile tra le aree di Fontevivo e Fiorenzuola d'Arda, trova spiegazione nella particolare situazione geologica a monte. Qui la struttura anticlinale di Salsomaggiore ha deviato il corso delle acque provenienti dai bacini sovrastanti, per cui si riscontra a valle una anomala successione granulometrica dei clasti; infatti a ridosso del margine collinare i primi metri di depositi alluvionali sono costituiti, contrariamente alla norma, da materiali argillosi.

— Area « Fiorenzuola d'Arda » (F. 73, IV SO Fidenza; F. 73, IV SO Busseto; F. 72, I NE Fiorenzuola d'Arda)

L'area si estende nell'intorno di Fiorenzuola d'Arda, in una fascia che partendo dalla Via Emilia a Sud deborda di poco dall'Autostrada del Sole a Nord; in senso trasversale raggiunge Chiaravalle della Colomba ad Est e Fontana Fredda a Ovest. Comprende un gran numero di risorgive, come si può rilevare dalle tavolette, dove sono per la maggior parte cartografate.

Le cause della risalienza sono da ricercare nella tipica variazione granulometrica dei sedimenti alluvionali. Le dimensioni e le portate sono per lo più modeste; non tutte le sorgenti sono perenni, ma ve ne sono alcune che mantengono la loro portata, pure irrilevante, nel corso di tutte le stagioni. Tra le maggiori si possono segnalare: nell'abitato di Chiaravalle (766751) con portata di magra intorno ai 30 l/s, campionata per analisi chimica (camp. n. 4 - tab. 1); presso Carretto (768743) con portata analoga; a SW di Baselicaduce (735768) con oltre 60 l/s, campionata per analisi chimica (camp. n. 5 - tab. 1); nell'abitato di Baselicaduce (739774) con circa 30 l/s.

— Area « Chero » (F. 72, I NE Fiorenzuola d'Arda; F. 72, I NO San Giorgio Piacentino; F. 72, I SO Carpaneto Piacentino)

L'area si estende nell'intorno della frazione di Chero. Le manifestazioni sono frequenti e chiaramente riconoscibili ad Est fino al T. Chiavenna e a Nord fin quasi a Roveleto; i limiti meridionali e occidentali sono invece meno evidenti: il primo si può fissare all'altezza di Carpaneto, mentre a Ovest si deve giungere oltre il

T. Riglio ammettendo una probabile continuità. Come si può notare, quest'area non dista molto da quella di Fiorenzuola d'Arda, tuttavia deve essere considerata a sé stante a motivo di una diversa situazione geologica. Si noti inoltre che questo gruppo risulta sensibilmente spostato verso monte rispetto all'andamento principale di quelli descritti. In particolare le risorgive si rinvengono a ridosso del margine orientale dell'ampia e alta conoide del T. Nure, nella parte più depressa, dove i depositi sono costituiti da materiali piuttosto fini. Le acque sotterranee più superficiali, provenienti dai bacini limitrofi, sempre modesti, trovano un naturale sbarramento in tali sedimenti e risalgono a giorno.

Le sorgenti di questo gruppo sono generalmente stagionali, con portate modeste (fig. 2C). La più cospicua perenne risulta costituita da un canale drenante presso C. Fontana (605761) con una portata variabile dai 60 ai 100 l/s. Sono stati analizzati i campioni n. 6 e 7 prelevati rispettivamente alle sorgenti e nel canale collettore (tab. 1).

— Area « Pontenure » (F. 72, I NO San Giorgio Piacentino)

Appare piuttosto limitata, con poche manifestazioni, modeste e stagionali. Risulta tuttavia significativa in quanto, trovandosi a ridosso della Via Emilia, riprende il consueto allineamento, sottolineando la posizione singolare del gruppo « Chero ».

Le acque di queste sorgenti, di origine piuttosto superficiale, vengono a giorno per la normale decrescenza granulometrica dei clasti.

CARATTERISTICHE CHIMICHE

L'analisi chimica di tutte le sorgenti rilevate nel corso della ricerca potrebbe probabilmente fornire nuove indicazioni o suggerimenti per uno studio più dettagliato del fenomeno di risalienza delle acque nella pianura. Tuttavia l'indagine chimica, almeno per il momento, è stata limitata a campioni prelevati in unica tornata da alcune risorgive di maggiore importanza scelte in aree diverse.

Sono stati sottoposti ad analisi 7 campioni di acque: il prelievo è stato eseguito senza una particolare intenzione e indicazione di zona, ma per poter arrivare ad alcune considerazioni che saranno esposte.

Le determinazioni analitiche effettuate sui campioni sono quelle ritenute più significative ed i metodi usati sono quelli classici reperibili nella letteratura specializzata.

TABELLA 1
RISULTATI ANALITICI DEI CAMPIONI DI ACQUE PRELEVATI

N	t _{aria} °C	t _{acqua} °C	pH	aH	Conducibilità µS/cm	Residuo a 180°C mg/l	Durezza gradi francesi	Alcali- nità cm ³ HCl/l	HCO ₃ ⁻ mg/l	Cl ⁻ mg/l	SO ₄ ²⁻ mg/l	NO ₃ ⁻ mg/l	NH ₄ ⁺ mg/l	Na ⁺ mg/l	K ⁺ mg/l	Ca ²⁺ mg/l	Mg ²⁺ mg/l	Ca / Mg	Fe ²⁺ mg/l	ABS p.p.m.
1	3.8	12.6	6.85	0.141.10 ⁻⁴	299	398.9	41.90	70.42	429.7	16.24	40.0	0.0096	—	10.9	1.1	136.5	18.7	7.3	0.90	—
2	0.6	12.4	7.10	0.794.10 ⁻⁷	157	210.2	23.94	39.68	242.1	13.53	12.0	—	0.24	11.0	0.6	45.2	30.5	1.5	0.20	—
3	0.8	6.2	7.60	0.251.10 ⁻⁷	599	798.9	40.67	101.67	620.4	103.75	80.0	0.0988	141	82.0	11.1	142.7	11.8	12.1	1.24	2.20
4	5.2	12.8	6.90	0.126.10 ⁻⁴	322	429.9	38.35	61.99	378.2	13.53	20.5	—	—	5.3	0.4	119.1	20.6	5.8	0.30	—
5	2.8	12.6	7.08	0.891.10 ⁻⁷	368	490.1	41.20	74.39	453.9	27.07	30.0	0.0064	—	8.5	3.5	142.7	13.7	10.4	0.40	—
6	2.0	12.2	7.00	1.000.10 ⁻⁷	232	310.4	38.35	64.47	393.4	16.24	30.0	—	—	5.3	0.4	113.9	23.7	4.8	0.38	—
7	2.0	11.8	7.01	0.977.10 ⁻⁷	420	560.0	37.32	66.95	408.5	22.55	35.0	—	—	5.0	1.0	108.8	24.3	4.5	0.40	0.02

Località di prelievo:

1 - Rio Policchia (area Parma Est): sorgente; 2 - Lornetto dell'acqua chiara (area Parma Ovest): sorgente; 3 - Lornetto dell'acqua chiara (area Parma Ovest): collettore; 4 - Chiaravalle (area Fiorenzuola d'Arda): sorgente; 5 - Baselicaduce (area Fiorenzuola d'Arda): sorgente; 6 - C. Fontana (area Chero): sorgente; 7 - C. Fontana (area Chero): collettore.

Già da un primissimo esame dei dati analitici riportati in tabella è evidenziabile che un solo campione (n. 3), corrispondente ad un prelievo effettuato a valle del n. 2, a qualche decina di metri, risulta fortemente inquinato, cosa d'altra parte prevedibile trattandosi di prelievo laddove il canale collettore riceve acque luride di scarico. Tutti gli altri campioni sembrano poter essere considerati di qualità buona, e precisamente: molto buona n. 2, buona o ampiamente accettabili le altre.

Volendo puntualizzare su alcuni risultati analitici riteniamo di poter dare questo quadro riassuntivo:

Durezza: se si segue la norma di potabilità con durezza non superiore ai 35 gradi francesi, solo la 2 è decisamente buona; non si discostano molto la 4, la 6 e la 7.

Cloruri: abitualmente il tenore in ioni cloro delle acque naturali è inferiore a 50 mg/l, ma detto tenore può subire variazioni anche notevoli provocate da fattori diversi (ad es. in zone industriali - per introduzione di acque usate a scopi industriali). Al disopra del valore di 50 mg/l di contenuto in ioni cloro, le acque oltre ad avere un sapore sgradevole, possono provocare fenomeni di corrosione, limitare o danneggiare certe colture se usate in agricoltura. Nei nostri campioni è da osservare che un tenore veramente elevato è ancora quello del n. 3 (canale collettore).

Solfati: i valori trovati sono tutti ampiamente nei limiti suggeriti dalle varie regolamentazioni (che riportano valori massimi di 200-250 mg/l): ricordiamo che valori molto alti possono porre problemi per l'uso delle acque soprattutto in agricoltura, per l'abbveraggio e per l'irrigazione, mentre per l'organismo umano non si creano problemi, essendo in grado di sopportare dosi anche alte.

Calcio e magnesio: anche questi valori sono ampiamente compresi nell'intervallo (100-150 mg/l) che viene suggerito per la bontà di un'acqua.

Per i valori di tutti gli altri parametri riteniamo di poter affermare ancora una volta che essi sono buoni e ampiamente compresi nei limiti considerati e suggeriti dalle regolamentazioni attualmente vigenti.

A questo punto pare raggiunto lo scopo di trovare un nuovo sostegno alla convinzione che le acque sorgive

nella maggior parte dei casi possano essere ampiamente confrontabili (se non addirittura identificabili) con quelle profonde che si emungono dai pozzi: le caratteristiche rilevate consentono non solo di classificarle come acque di buona qualità, genericamente parlando, ma anche di assegnare ad esse, almeno dal punto di vista chimico, l'attributo di potabilità. Già dai pochi confronti effettuati, d'altronde, sembra di poter confermare che la degradazione di acque sorgive è soprattutto attribuibile a quanto può avvenire dal momento in cui il loro decorso diventa superficiale e, ovviamente, nel caso di commistione con acque di provenienza diversa.

CONCLUSIONI

I contenuti e le conclusioni di questa ricerca devono necessariamente inquadrarsi nel contesto degli studi effettuati in precedenza sugli acquiferi profondi della pianura, studi che sono andati oltre ad una conoscenza schematica e teorica delle caratteristiche geologiche della coltre alluvionale quaternaria. In quella fase erano stati chiariti sia la dinamica delle acque sotterranee che i meccanismi di alimentazione; ciò aveva comportato l'abbandono di schemi non sufficientemente verificati ed applicati perciò acriticamente. È venuto a cadere, in particolare, il concetto di « falda » ritenuta come unità continua ed estesa per un vasto territorio ed intercettabile con perforazioni a profondità pressoché costante. Il nuovo modello, dedotto dalla comparazione di un grandissimo numero di dati geologici, idrologici e geofisici, presenta al contrario acquiferi a geometria assolutamente irregolare, a causa della caotica distribuzione dei clasti nella coltre alluvionale.

Queste dettagliate conoscenze rendevano quindi fin dall'inizio improbabile l'esistenza di una monofalda freatica e di conseguenza anche un'alimentazione unicamente freatica delle sorgenti. Le osservazioni venivano via via a confermare l'inapplicabilità, a questo tipo di pianura alluvionale, del « classico » modello, che attribuisce l'origine delle risorgive alla semplice intersezione di una « falda » freatica continua e superficiale con la superficie topografica. Al contrario le cospicue portate, le modeste varia-

zioni stagionali, il discreto grado di artesianesimo, le temperature e le caratteristiche chimiche hanno suggerito concordamente un'origine di norma profonda delle acque salienti.

Si ritiene di dover sottolineare, infine, come, pur nell'ambito ristretto dell'area esaminata, si siano potuti distinguere raggruppamenti di sorgenti caratterizzati da situazioni geologiche locali tanto differenti da non permettere correlazioni né un'unica classificazione.

BIBLIOGRAFIA

- ALBANI D. (1965) - *La zona delle risorgive nella Pianura Emiliana a ponente del Reno*. Riv. Geogr. It., 72, 150-164.
- ANFOSSI G., COMIZZOLI G., GELATI R., LAURERI S., PASSERI L. D. & PETRUCCI F. (1967) - *Carta Geologica d'Italia, F. 60 «Piacenza»*. 2ª ediz., Serv. Geol. It.
- ARRIGONI E., BARBIERI F., BIGI B., CANTARELLI E., KRAMPE K. D., IACCARINO S., LAURERI S., PANICIERI E., PAPANI G., PELOSIO G., PETRUCCI F., REUTTER K. J., TAGLIAVINI S. & ZANZUCCHI G. (1965) - *Carta Geologica 1:100 000 della provincia di Parma e zone limitrofe*. L.A.C., Firenze.
- BIGI B., CAVAZZINI R., MORESTORI L., PANICIERI E., PECORARI M., PETRUCCI F. & ROSSETTI G. (1976) - *Ricerche sulle acque sotterranee nella pianura parmense e piacentina (destra T. Nure): carte della permeabilità media del sottosuolo*. Geol. Appl. Idr., 11 (1), 5 pp. 1 f., 3 tabb.
- BORTOLAMI G. C., BRAGA G., DAL PRÀ A., FRANCAVILLA F., GIULIANO G., MANFREDINI M., PELLEGRINI M., PETRUCCI F., POZZI R., STEFANINI S. & VUILLERMIN E. (1979) - *Lineamenti idrogeologici della Pianura Padana*. Quaderni IRSA, CNR, 28 (11), 47 pp., 15 ff., Roma.
- CAMPANELLA L., DE ANGELIS G., DE FULVIO S., LACAVA G., LIBERTI A. & MERLI G. (1972) - *Metodi analitici per le acque*. Quaderni IRSA, CNR, 11, 3 voll., 581 pp., Roma.
- CANUTI A. (1974) - *L'ultima acqua*. 2 voll., 2ª ed., 11-584, Chiriotti Editore, Pinerolo.
- PAPANI G., PETRUCCI F. & VENZO S. (1965) - *Carta Geologica d'Italia, F. 73 «Parma»*, 2ª ediz., Serv. Geol. It.
- PETRUCCI F., BIGI B., CAVAZZINI R., MORESTORI L., PANICIERI E., PECORARI M. & VALLONI R. (1975) - *Pozzi idrici nella pianura delle province di Parma e Piacenza (destra T. Nure)*. (1ª) da 1 a 1 000, 106 pp., Grafiche STEP, Parma.
- PETRUCCI F., CAREGGIO M. & CAVAZZINI R. (1978) - *Proposta di interpretazione geologico-strutturale della pianura a SE di Parma (Moderne indagini idrogeologiche e geoelettriche in località Marano)*. Gruppo Studio Quaternario Padano, 4, 77-91, ff. 1-8, Grafiche STEP, Parma.
- PETRUCCI F. & GAVAZZINI R. (1977) - *Movimenti recenti plastici e rigidi nel sottosuolo della pianura piacentina e parmense*. Gruppo Studio Quaternario Padano, 3, 45-58, ff. 7, Massanza & Sinchetto, Torino.
- PETRUCCI F., BIGI B., CAREGGIO M., CAVAZZINI R., PECORARI M., ROSSETTI G., ARTUSI G. C. & VIDONI TANI M. E. (1979) - *Studio geoidrologico nel territorio del Comune di Montechiarugolo (Parma)*, volume dedicato a Sergio VENZO, 47-64, Grafiche STEP, Parma.
- RODIER J. (1978) - *L'analyse de l'eau*, 6ª ed., 1135 pp., Dunod Editore, Bordas (Paris).
- ROSSETTI G. (1976) - *Le falde freatiche nella pianura parmense tra i fiumi Taro ed Enza*. «Il Frantoio», Parma.
- TAGLIAVINI S. (1978) - *Le modificazioni geomorfologiche ed idrogeologiche conseguenti all'attività estrattiva nella conoide del torrente Enza*. Atti Convegno «Attività estrattiva materiali inerti da costruzione; effetti sull'ambiente e risorse alternative», 23-30, ff. 1-11, Tip. Ben., Parma.
- TARAS M. J., GRENBERG A. E., HOAK R. D. & RAND M. C. (1971) - *Standard methods for the examination of water and wastes water*. AWW - APHA - W PCF, 1 vol., 873 pp., New York.
- VENZO S. (1973) - *Geomorfologia e Idrogeologia della zona di Fornovo e della paleoconoide del fiume Taro*. L'Ateneo Parmense, Acta Naturalia, 9 (2), Parma.