

12 - Fontanili e risorgive

Sorgenti misteriose...strane....piene di fascino

Prof. Antonio Dal Prà geologo aprile 2021 in tempi di pandemia

Di solito ci si aspetta di incontrare una sorgente d'acqua in montagna o sul fondovalle. Ma le sorprese di Madre Natura non finiscono mai.

Queste strane sorgenti, chiamate fontanili o risorgive, sgorgano invece allegre in pianura, in mezzo alla campagna, come se una fattucchiera avesse toccato il suolo con la sua bacchetta magica.... E sono molto comuni nell'intera pianura padana : in Piemonte, in Lombardia, in Veneto, in Friuli. Sono ubicate al piede delle grandi conoidi ghiaiose fluvio-glaciali dei fiumi alpini o prealpini.

Centinaia e centinaia di polle , imprevedibili nella loro emergenza, contenute in una fascia larga qualche km , che si sviluppa da est ad ovest, dal Friuli al Piemonte, per centinaia di km al passaggio tra le alte e le basse pianure alluvionali dell'Italia Settentrionale.

Da secoli sono utilizzate dall'uomo. In Piemonte grandi risaie, in Lombardia le marcite, nel veronese pure le risaie, nel vicentino e padovano con le famose rogge irrigano i prati, nel Trevigiano sul Sile decine di mulini , in Friuli le utilizzano per creare allevamenti di trote.

Le polle escono gorgogliando dal sottosuolo , sul fondo di modeste depressioni sabbiose dove la sabbia ribolle , di pozze profonde 1-2 m, a forma spesso circolare , con diametri da qualche metro ad una decina. Dal fontanile parte un ruscello perenne, che a valle si unisce ad altri, in una fitta rete, formando prima un fossato e poi un corso d'acqua di risorgiva. Le medie pianure padane sono costellate e attraversate da questa intricata e allegra rete idrica, che gli agricoltori usano normalmente per l'irrigazione.

In Veneto le risorgive, come vi ho detto, alimentano le "rogge", gestite dai Consorzi di Bonifica, che le utilizzano non solo a scopo irriguo , ma anche per produrre energia elettrica , sfruttando piccoli salti di 1-2 m.

Ma da dove provengono tutte queste copiose e limpide acque di risorgiva, chiare, fresche, perenni, che misteriosamente e imprevedibilmente sbucano dal terreno ? Cercherò di spiegarlo, se avete la santa pazienza di continuare a leggermi. Il modello che vi descriverò vale per tutte le pianure settentrionali, perché in tutta quest'area la storia geologica è sempre stata la stessa. Datemi un po' di fiducia....

Non partiamo da molto lontano!! Cominciamo dalla fine dell'ultima grande glaciazione, 16-17.000 anni fa. Non sono tanti nella storia della terra, anzi pochissimi. I ghiacciai arrivavano alle porte di casa nostra. Coprivano tutte le nostre montagne, i nostri altopiani. Avevano colmato le vallate e traboccavano sopra. I loro sbocchi in pianura erano intasati da grandiosi apparati morenici frontali e laterali, formati da materiali sciolti caotici (massi, ciottoli, ghiaie, sabbie, limi), che avevano trasportato a valle sulla loro groppa. Con lo scioglimento dei ghiacci i corsi d'acqua glaciali si rinforzarono con le grandi quantità d'acqua dello scioglimento, divennero impetuosi, erosero e smantellarono le morene e ne trasportarono i materiali a valle. Depositarono potenti ed estesi conoidi alluvionali , spesso sovrapposti e talora addentellati ai contorni con i conoidi di altri fiumi, allo sbocco delle vallate in pianura. Dapprima, nelle parti alte della pianura, depositarono i materiali

più grossolani e pesanti , ciottoli e ghiaie, spagliandoli dappertutto non contenuti allora da argini. Poi verso valle abbandonarono i materiali leggeri, più fini, sabbie e limi.

In tal maniera, il sottosuolo dell'alta pianura è ora costituito da alluvioni grossolane ghiaiose permeabili, che si spingono verso valle per alcuni km dal piede delle colline e delle montagne, assottigliando sempre più il loro spessore, fino ad essere sostituiti, in superficie da materiali a granulometria fine, poco permeabili (sabbie, limi, argille). Tuttavia, i conoidi ghiaiosi più antichi si sono spinti ancora più a valle ed ora si trovano in profondità infilati entro ai materiali fini limoso argillosi.

In realtà lo schema non è proprio esatto, ma per spiegare i fontanili è sufficiente.

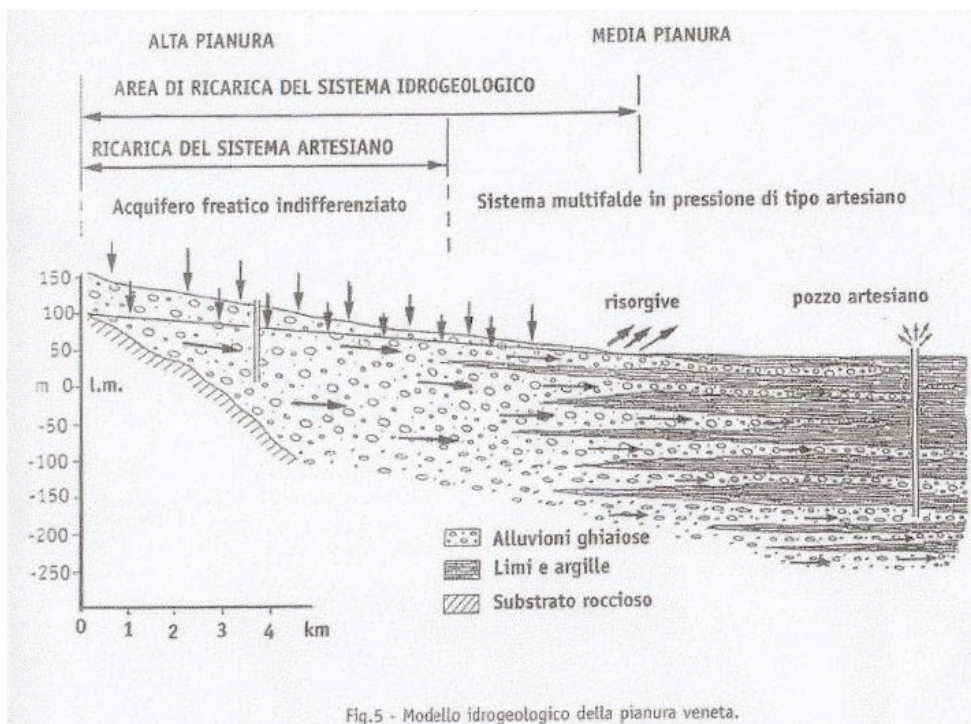
Ora passiamo all'acqua....

E' ben noto che entro le alluvioni ghiaiose dell'alta pianura alloggia una potente e ricca falda freatica, che viene alimentata e ricaricata periodicamente dalle piogge che si infiltrano al suolo, dalle irrigazioni e soprattutto dalle dispersioni d'acqua dei fiumi , che uscendo dalle valli montane si trovano a percorrere alvei ghiaiosi permeabili.

La falda, profonda decine di metri a ridosso delle colline pedemontane, scendendo a valle diminuisce progressivamente la sua profondità, fino a toccare la superficie del suolo nei punti più depressi, e affiorando così a giorno. Questo avviene anche perché le alluvioni ghiaiose terminano, sostituite da materiali fini, che sbarrano il deflusso della parte elevata della falda e costringono l'acqua a sgorgare sul suolo . Ecco come appare la risorgiva. Un bel giochetto, vero ?

La parte inferiore della falda riesce invece a proseguire in profondità infilandosi nei lembi ghiaiosi dei conoidi alluvionali antichi, dando luogo ad una serie di falde in pressione. Infatti a valle della fascia delle risorgive, in profondità , esistono per qualche km ricche falde artesiane, contenute entro gli antichi strati di ghiaie , molto utilizzate a scopo potabile dai grandi acquedotti e anche...per produrre acqua minerale da bottiglia.

Credo che capirete meglio il processo descritto osservando il disegno che vi allego qui sotto.....



Dunque le risorgive o fontanili derivano dall'affioramento della falda freatica al passaggio tra l'alta e la media pianura, dove terminano i conoidi alluvionali ghiaiosi più recenti.

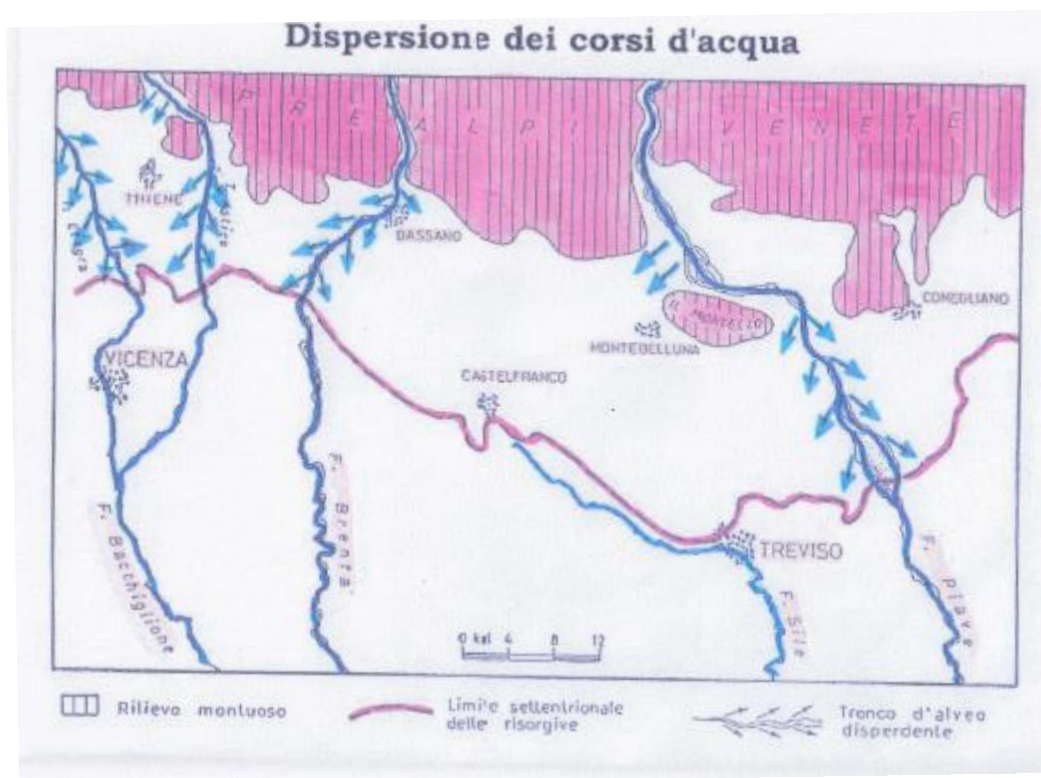
Spero di non avervi annoiato....

Naturalmente i caratteri delle acque sorgive sono condizionati dai caratteri della falda che le alimenta.

Infatti i corsi d'acqua che le risorgive originano sono limpidi, chiari, non sono mai torbidi come i torrenti di montagna. Il loro regime è tranquillo, non hanno mai piene irruente. La temperatura varia pochissimo. Infatti nel sottosuolo la falda non subisce sbalzi termici importanti. Normalmente la temperatura è contenuta tra 10 e 12°. Il chimismo delle acque sorgive è evidentemente lo stesso delle acque di falda. In genere sono acque dolci, con un contenuto salino leggero in bicarbonati di calcio, dal momento che il percorso sotterraneo di queste acque è limitato al massimo ad alcuni km, che percorrono con velocità di qualche m/giorno.

Ai fontanili possono tuttavia arrivare, come è talora successo, le stesse contaminazioni che la falda subisce a monte lungo il suo deflusso sotterraneo per sversamenti criminosi o per infiltrazioni di piogge che raccolgono contaminanti dal suolo, oppure per un uso scorretto dei prodotti agricoli. Il più famoso corso d'acqua di risorgiva è il Sile nel Trevigiano, citato anche dal nostro avo Plinio il Vecchio nei suoi scritti. Pare anzi che il nome Sile derivi dal latino, ad indicare un fiume "silenzioso", tranquillo. Anche Dante lo cita, nel Paradiso, canto IX. Per la sua portata pressoché costante, priva di piene e magre, sul fiume fin dal medioevo si sono installati numerosi mulini per la macina del grano. Il Sile nasce da una serie di polle a Veduggio e Piombino Dese, che gli conferiscono una portata media annua di risorgiva di ben 10 m³/s circa, tra l'altro rendendolo navigabile e pescoso.

Nello schizzo planimetrico sottostante, riguardante l'alta pianura veneta, sono indicati la linea delle risorgive e i tratti d'alveo disperdenti che alimentano la falda freatica e i fontanili.



Vi racconto ora, per completare la vostra noia, una ricerca sperimentale che ho svolto sui fontanili veneti qualche anno fa negli anni 1978 e 1979 in collaborazione con il mio amico e collega prof. Renzo Antonelli e una nutrita schiera di tecnici e operatori dell'Istituto di Geologia e di Idraulica dell'Università di Padova.

Un lavoraccio lungo, difficile, laborioso che alla fine ci ha portato soddisfazione e risultati importanti sull'idrogeologia del Veneto.

Con l'entusiasmo e l'incoscienza degli anni giovanili abbiamo misurato le portate di tutti i fontanili tra i monti Lessini (Vicenza) e il Piave, su un fronte di ben 70 km. Incredibile.....

Cose da pazzi....Le sezioni di misura, opportunamente scelte con numerosi sopralluoghi, sono state ben 123. La portata complessiva misurata è risultata di $49 \text{ m}^3/\text{s}$, indicativa della portata media annua secondo la conferma ottenuta mediante l'analisi delle curve di durata dei livelli freatici presso i fontanili (...perdonatemi se non vi spiego i dettagli, per risparmiarvi ulteriore noia !) .

Durante la campagna delle misure, svolte con più squadre di operatori, sono stati calcolati anche gli apporti delle piogge nel bacino di alimentazione della fascia dei fontanili in studio (in pratica tutta la pianura tra la linea dei fontanili a sud e il piede dei rilievi collinari a nord). Da questi apporti si è calcolato la portata di pioggia efficace che si infila nel sottosuolo , sottraendo il valore dell'evapotraspirazione calcolata con le classiche formule idrauliche. La pioggia infiltrata è risultata di $14 \text{ m}^3/\text{s}$, molto inferiore a quella che esce dai fontanili. Ciò significa che l'alimentazione principale delle risorgive non proviene dagli afflussi meteorici, che giustificano solo il 28% della portata dei fontanili stessi . Il fattore di ricarica principale del sistema idrogeologico della pianura veneta è risultato ancora una volta essere il processo di dispersione dei fiumi in alveo all'uscita dalle valli montane. Un certo contributo viene offerto anche dalle acque irrigue. Le ricerche svolte sono pubblicate nei *Quaderni dell'Istituto di Ricerca sulle Acque n 51, C.N.R. - Roma 1980*.

Ormai le risorgive hanno perduto il loro aspetto naturale . L'uomo le ha manomesse profondamente, per aumentarne la portata : le ha approfondite, allargate, modificate . In molte zone i contadini, disturbati dalla loro presenza nella campagna, perché creavano zone paludose e ostacolavano l'agricoltura, le hanno interrate.

Certo è che ancor oggi, nonostante le grandi modifiche apportate al sistema dei fontanili, questa fascia lunghissima di polle che attraversa da est ad ovest tutta l'Italia Settentrionale, disegna aspetti paesaggistici molto particolari. All'aridità delle alte pianure ghiaiose settentrionali fa riscontro questa fascia ricca d'acqua, lussureggiante di vegetazione, con una fitta rete di ruscelli e corsi d'acqua e ancora ricca di prati verdi.

L'uomo purtroppo, per il suo tornaconto, riesce spesso a rovinare i tesori che Madre Natura ci ha messo a disposizione, apportando trasformazioni radicali a strutture naturali che richiederebbero una protezione e una conservazione, e non violenze e aggressioni.

Per fortuna ogni tanto c'è ancora un po' di buon senso in giro . In molte località della pianura le aree di risorgiva sono protette , difese e valorizzate: nel Trevigiano è famoso il grande Parco Naturalistico Regionale del Sile, visitabile , piacevole e molto frequentato.