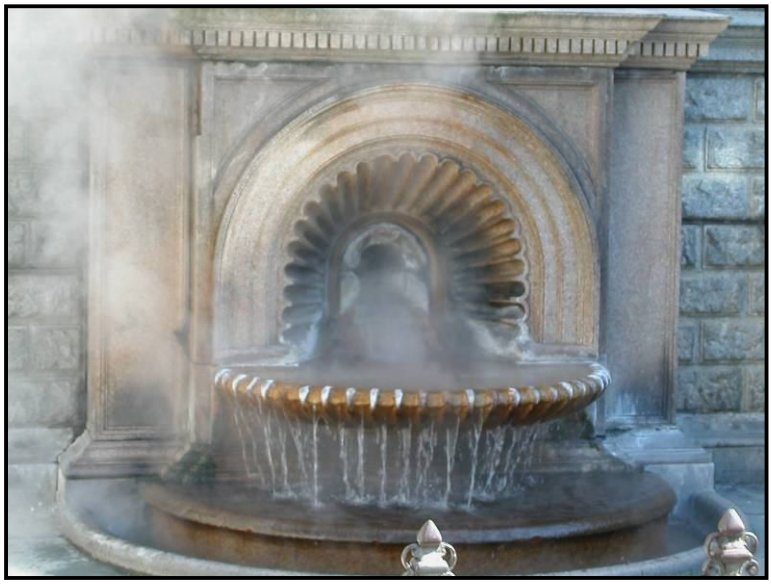
IL ROMANZO DELLE ACQUE TERMALI

di Vittorio Bonaria

Au centro d'Oich u jè n'gran munumènt,/la prudigiùsa font ed 'la Buiènt,/l'è cauda, ciora e l'è ssulfurusa/contra tic i malon l'è purtentusa (miraculusa Buiènt)/U Terme d'Oich disst'eua uss nè giuvo/per ssalvè dai malon l'umanitò/e tit la gent dess mond ricunuscènt/i benedisso d'Oich la ssò Buiènt. (N.Martino)

PREMESSA

Verso la fine del 1996, iniziai a cercare l'argomento della mia tesi per la Laurea in Scienze Geologiche presso l'Università degli Studi di Genova. Il mio interesse si rivolse immediatamente allo studio del termalismo acquese che da lungo tempo mi affascinava.
Rammento che, da bambino, insieme a mia madre ed a mio nonno andavo al mercato di Acqui Terme e "La Bollente" anzi "La Buiènt" diveniva una tappa obbligata.
Il copioso getto d'acqua fumante, l'odore particolare e l'alone di mistero della sorgente termale, ha sempre destato in me grande curiosità.
Per soddisfare il mio desiderio di sapere proposi al Prof. Giulio Ottonello e l'allora Dott. Luigi Marini (poi docente di Geochimica Applicata) uno studio geochimico delle acque termali.
Fu così che tra Febbraio e Giugno del 1997 effettuai il campionamento di una cinquantina di acque sia termali che fredde a partire da Acqui Terme sino a giungere al Sassello.
Dopo il campionamento effettuai le analisi chimiche presso l'Istituto di Geocronologia e Geochimica Isotopica del CNR di Pisa e le analisi isotopiche presso l'Institut de Minéralogie et Pétrographie dell'Università di Losanna.
Lo scopo della mia tesi fu quello di ricercare la caratterizzazione "geochimica del sistema geotermico di Acqui Terme", cioè di determinare i processi chimici e fisici che consentono la produzione delle acque termali, di individuare la provenienza di tali acque, la loro età e le modalità di circolazione all'interno del sottosuolo.



La famosissima sorgente "La Bollente" nella piazza centrale di Acqui Terme

Nell'Aprile del 1998 discussi la tesi suscitando vivo interesse nell'ambiente accademico e nel 2000 la più importante rivista in materia di geochimica "Applied Geochemistry" pubblicò l'articolo, che mi vedeva coautore, "Fluid geochemistry of the Acqui Terme-Visone geothermal area (Piemonte, Italy)".

CENNI STORICI

La storia di Acqui Terme è da sempre legata al suo termalismo. Durante l'epoca romana la cittadina era uno dei centri più importanti dell'Alto Monferrato e prendeva il nome di Aquae Statiellae. Molte furono le grandi opere edificate nel periodo romano tra cui gli impianti termali come la Piazza Bollente e Corso Bagni. Proprio in quest'ultima zona, tra il 1913 ed il 1974 gli archeologi portarono alla luce una serie di manufatti appartenenti ad un grande complesso termale il cui più importante elemento è rappresentato dalla grande piscina rettangolare (10 x 17 m) del Palazzo Valbusa alimentata per mezzo di un cunicolo dalla stessa

Bollente. In questo contesto un posto d'onore è occupato dal simbolo di Acqui Terne: l'acquedotto romano. Tramite una serie di arcate degradanti verso la città l'opera consentiva alla acque fredde della Valle Erro di mitigare le alte temperature delle acque termali. Plinio il Vecchio, che fu vittima di una delle più celebri catastrofi dell'umanità (Ercolano 24 Agosto 79 dC), nella sua Naturalis Historia censisce le più importanti manifestazioni sorgive ricordando Acqui Terme fra i principali centri termali.

Ecco una breve cronistoria riguardante il termalismo di Acqui Terme:

(**173 aC**) Caristo, antico centro della Valle Bormida di dominazione della popolazione ligure degli Statielli, viene distrutta dalle truppe romane del console Marco Popilio Lenate. Successivamente ricostruita dai superstiti Statielli sotto la dominazione romana (da cui il nome Aquae Statiellae).
(**XII° sec.**) Dopo un lungo periodo buio d'informazioni, un atto di donazione, cita per la prima volta i bagni pubblici che erano ubicati in zona Bollente ed alimentati sia dall'acqua termale che dall'acqua fredda che successivamente venne a mancare compromettendo l'esistenza degli stessi.
(**XVI° sec.**) Ritorno delle terme ai vecchi fasti con opere di potenziamento sotto il dominio dei Marchesi del Monferrato e poi dei Gonzaga.
(**31 Marzo 1679**) Una gigantesca frana si stacca dal Monte Stregone e travolge i sottostante centri termali posizionati in Zona Bagni distruggendoli e provocando numerose vittime. Nel 1687 vengono ripristinate dai Gonzaga.

L'antico acquedotto romano in una cartolina d'epoca

(**Metà del XVIII° sec.**) Gli stabilimenti ora di proprietà Savoia vengono ampliati con la realizzazione dello Stabilimento Termale Militare.
(**1847**) Carlo Alberto realizza finalmente il ponte sul Fiume Bormida, ultima grande opera di rafforzamento degli impianti termali.
(**1860 – 1870**) Rafforzamento delle Terme Militari a discapito delle terme civili.
(**1870 – 1910**) Realizzazione delle Nuove Terme e creazione della Società delle Terme.
(**1925**) Dopo un periodo di declino causato dalla grande guerra e dalla successiva recessione si gettano le basi per un rilancio degli impianti.
(**1930**) Realizzazione del Grande Albergo Nuove Terme.
(**1939**) La demanializzazione delle Terme e lo scoppio del secondo conflitto mondiale segnano la fine del periodo d'oro delle terme.
(**Dopo guerra – anni '90**) Progressivo ridimensionamento degli impianti culminato con la chiusura delle Terme Militari.
(**Oggi**) Tentativo delle Terme S.p.a. di riportare gli impianti ai vecchi fasti.

Dal Dizionario Geografico Storico-Statistico-Commerciale degli Stati di S.M. il Re di Sardegna del Professor Goffredo Casalis (Torino, 1833)

…… Ma la maggiore celebrità d' Acqui è riposta nelle sue terme, che vi attraggono numerosi stranieri, le quali si trovano parte dentro, parte. fuori della città. Fra le acque termali, che scaturiscono pressochè nel centro della città, si considera come rara singolarità la cosi detta Bollente, che è una congerie d'acqua caldissima a circa 60 gradi del termometro di Reaumur, impregnata d'odore solforoso; la quale sbocca divisa in due volumi con flusso perenne, e sempre in egual copia da due grossi tubi dì bronzo infissi in una delle quattro pareti costituenti un piccolo edifizio quadrato.nella piazza del ghetto. Si è calcolato gittare essi due tubi da 400 litri d'acqua ogni minuto, la quale va a scaricarsi nel Meri (nda: rio che un tempo attraversava il centro storico; attualmente intubato sotto la città). *Benchè la detta Bollente non oltrepassi mai i 60 gradi di calore, non° viene però meno nelle grandi siccità, e serve di continuo agli abitanti per molti usi di domestica economia. L'acqua fresca, che per temperare i suddetti bagni di sant' Antonio conducevasi dal luogo appellato la Madonnina* (nda: località collinare posizionata a Nord-Ovest

del centro storico), *e che da lungo tempo si. era smarrita, fu per cura de' cittadini rintracciata nel 1808, e ricondotta fin sulla piazza di s. Francesco.*
A un quarto di miglio dalla città, in poca lontananza dalla destra sponda del Bormida, vi è lo stabilimento balneo-sanitario, dentro al quale scaturiscono molte sorgenti d'acqua solforosa a diversi gradi di calore. Tutte queste sorgenti, più o meno calde, nascono alle falde del monte Stregone, e sono rinomatissime per le loro mediche proprietà, e più ancora per lo salutifero impasto limoso, che con sé trasportano dai profondi loro crateri. Tra i fonti sulfurei della più bassa temperatura, uno ve n'ha che scaturisce sulla sinistra del torrente Ravanasco a poca distanza dalle sorgenti termal (nda: si tratta del fontanino dell'Acquamarcia)*i. Il detto stabilimento è composto di due edifizi insieme riuniti, costrutto l'uno dal duca di Mantova Ferdinando Carlo nel 1687, l'altro dal re Vittorio Amedeo III nel 1780, per l'uso de' militari infermi. A quell'opera era indotto il duca Ferdinando, .perchè l'antico edifizio posto più in su era stato otto anni prima trasportato da una grande frana staccatasi dal monte alla distanza di 36 metri, e le acque comparvero ove sorgono di presente. Questo edifizio tuttavia durato non sarebbe contro la violenza del Bormida unito al Ravanasco, che da vicino minacciavalo, senza la solida grandiosa diga innalzata da Carlo Emanuele III. Era già stato decretato da Vittorio Amedeo IlI, che sul fiume, il quale si passa tuttora sopra una barca, si gittasse un ponte di pietra, cui vedeva così vantaggioso per la facile comunicazione della città co' bagni; ma ne fu impedito l'eseguimento dalle sopravvenute politiche vicende. Dal 1818 al 1827 lo stabilimento venne ampliato ed abbellito dalla generosa munificenza di Carlo Felice al segno di poter di presente pareggiare i migliori stabilimenti bulneo-sanitarii d'Europa: e fu ancora per opera dello stesso re, che nel 1824 si mandò a compimento, e venne abitato il regio ospizio de' poveri, ove sono eglino ammessi fino al numero di venticinque, e provveduti del vitto e vestiario, oltre alla cura medica che vi ricevono.*
Molti reputati scrittori di mediche dottrine rivolsero le loro investigazioni intorno al conoscimento di queste acque termali, tanto della bollente, quanto di quelle oltre Bormida; e le loro accuratissime analisi valsero a confermare e viemaggiormente accrescere la celebrità, cui hanno da molti secoli queste terme. Sulla testimonianza de' quali scrittori si può asseverare non darsi infermità ribelle all'efficacia dei rimedi ordinari, che o non cessi, o notevolmente non scemi per la mirabile virtù di queste acque: il sedimento delle quali contiene una piccola porzione di carbonato e di solfato di calce, d'onde risulta il cosi rinomato fango, opportunissimo nelle artritidi, nei tremori, nelle contratture nervose, nelle paralisie, e in altri morbi ingenerati da soverchio o parziale eccitamento ……..

ROMANZO DELLE ACQUE TERMALI

Le acque termali di Acqui Terme sono il prodotto di processi di interazione tra le acque e le rocce entro le quali esse risiedono. Nel sottosuolo di Acqui Terme non c'è nessun vulcano o nessuna attività connessa a qualsivoglia fenomenologia vulcanica.
Molti Acquesi infatti sono convinti che sotto Acqui Terme sia nascosto un vulcano. In effetti molti ritengono che la presenza di acqua calda sulfurea possa essere solo il prodotto di un'attività vulcanica. Ciò avviene in moltissimi luoghi della terra ma non certo ad Acqui Terme.
Il riscaldamento dell'acqua sotterranea può infatti avvenire anche per mezzo del solo "gradiente geotermico terrestre". Tale concetto è di facile comprensione: più ci si addentra nelle viscere della terra e più la temperatura delle rocce aumenta. Il gradiente geotermico medio è di circa 30°C per ogni chilometro e cioè si ha un aumento di 3°C per ogni 100 metri di approfondimento. Questo varia comunque, entro determinati limiti, da zona a zona del globo.
Facendo una stima approssimativa si potrebbe affermare che le acque della La Bollente, avendo una temperatura di superficie di circa 70°C, dovrebbero provenire da una profondità di circa 2.3 km! Tale calcolo non sarebbe però preciso in quanto bisogna considerare che durante il viaggio di risalita verso la superficie tale acque sono soggette ad una perdita di calore sia per semplice conduzione che per eventuali miscelazioni con acque fredde più superficiali. E' facile intuire che le acque della Bollente di Acqui Terme provengano da profondità ancora maggiori.

Ma il viaggio di risalita di queste acque è solo l'ultima tappa di un'evoluzione ben più lunga e complessa.
Alcune scienze come la Geologia e la Geochimica sono in grado di mettere in luce i fenomeni più reconditi e più importanti del termalismo di Acqui Terme spiegando come queste acque siano potute giungere a simili profondità. Il processo di genesi delle acque termali è ancora più affascinante rispetto a quanto potrebbe esserlo se tutto fosse spiegato con la presenza di un "vulcano sotto Acqui Terme".

Dal cielo alla terra

"Il romanzo biografico" delle acque termali ha origine da un elemento geologico conosciuto come “Gruppo di Voltri” che costituisce l’ossatura delle alture che orlano la Valle Stura, la Valle Orba, la Valle Erro e che rappresentano lo spartiacque Ligure-Adriatico. Trattasi di un complesso di rocce connotato da strutture tettoniche generate da un passato geologico assai travagliato e risalente alla collisione continentale tra l’Europa e l’Africa (avvenuta circa 40 milioni di anni fa) che portò alla formazione delle Alpi. Numerosissime faglie, anche di estensione plurichilometrica, percorrono in lungo ed in largo queste rocce testimonianza di un antico oceano frapposto tra le due masse continentali.
Sui rilievi montuosi sopra accennati, che dal punto di vista geologico sono considerati non Appennini ma Alpi Liguri, piove e d'inverno nevica. Le acque termali nascono come semplice acqua piovana che cade sui rilievi montuosi posizionati decine di chilometri a Sud di Acqui Terme ed aventi quote massime comprese tra 1000 e 1300 m.
L'acqua piovana viene in parte convogliata nel reticolo idrografico superficiale (fiumi, torrenti, rii…), ma una certa quantità, non trascurabile, penetra nel suolo e raggiunge la roccia. Quest'ultima essendo nella maggioranza dei casi intensamente fratturata, risulta permeabile. Non è però una permeabilità assimilabile a quella di una spugna. Non vi è porosità (o è bassissima), l'acqua piovana infatti si infiltra nelle migliaia di fratture che si sviluppano nella matrice rocciosa sino a raggiungere grandi profondità. Il viaggio di quest'acqua è lungo e tortuoso mentre la direzione di deflusso è verso Nord.

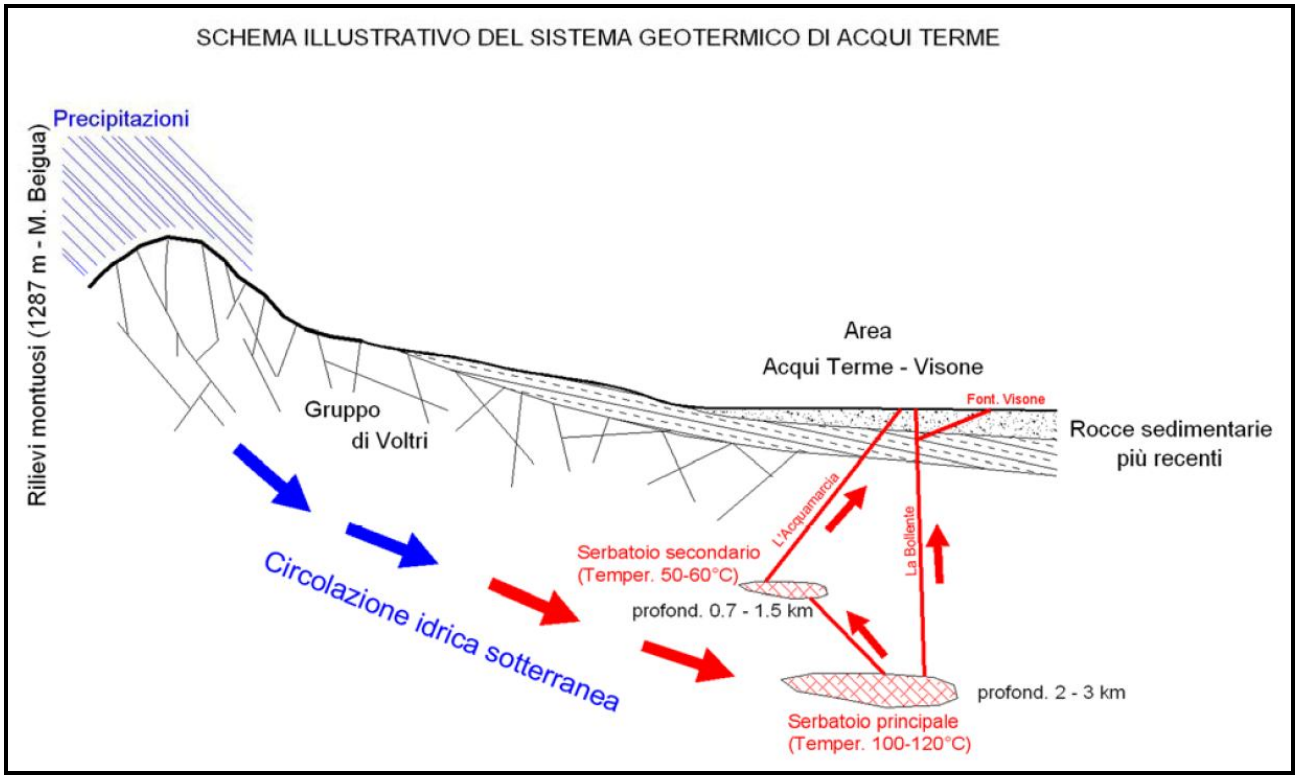
La Piazza delle Bollente nel centro di Acqui Terme in una cartolina d’epoca anni ‘50

Gli isotopi stabili dell'Ossigeno (O^{18}) e dell'Idrogeno (Deuterio) sono presenti nelle acque termali in rapporti ben definibili e consentono di determinare la provenienza di tale acqua.
Essi sono pure presenti in minima quantità nelle semplici acque piovane ed il loro rapporto è funzione molto stretta della quota di precipitazione.
Il lungo viaggio delle acque nelle viscere della terra non cancella questo indizio che è presente nelle normali sorgenti fredde come nelle sorgenti termali. La quota media di ricarica delle acque termali acquesi è, secondo gli isotopi sopra menzionati, compresa tra 1.000 e 1.200 m.
Ciò vale a dire che esse derivano indiscutibilmente da acque piovane cadute sui settori più elevati dei rilievi liguri-piemontesi (M.te Beigua 1.278 mt; M.Ermetta 1.267 mt; M.Veirera 1.026 mt ecc).

In viaggio verso gli inferi

Nel loro lento cammino sotterraneo verso Nord le acque piovane iniziano a mutare dal punto di vista chimico poiché lisciviano (cioè scorrono a contatto) rocce connotate da un determinata composizione chimica.
Per una parte di queste acque il viaggio è breve o relativamente breve in quanto dopo poco sgorgano alla luce del giorno sotto forma delle numerose sorgenti disseminate lungo le nostre valli; ma per una seconda parte il viaggio di discesa nelle viscere della terra ha termine solo in corrispondenza di quello che viene definito in geochimica il “*serbatoio*”. Quest'ultimo, ubicato a 2-3 km di profondità sotto Acqui Terme, non è altro che un complesso roccioso che ospita per un dato periodo queste acque. Il serbatoio è caratterizzato da determinate temperature e pressioni oltre che da un determinato chimismo. Solo adesso, le ex acque piovane subiscono una marcata trasformazione chimica finalizzata al raggiungimento di un equilibrio con le rocce del serbatoio.
Le acque termali di Acqui sono acque cloruro sodiche ed il viaggio di risalita verso la superficie non altera sensibilmente le caratteristiche chimiche acquisite e quindi le analisi chimiche ed isotopiche consentono di ricostruire la tipologia di rocce presenti nel serbatoio.

Poiché anche l'acqua di mare è cloruro sodica si è portati erroneamente a pensare che le acque termali possano essere il prodotto di una miscelazione durante la risalita con acque di origine marina. Infatti in alcuni settori della piana acquese, sfortunati contadini, trovarono durante la trivellazione di pozzi agricoli acque salmastre. Essi non furono molto contenti quando scoprirono che tali acque non erano altro che lenti (dette in inglese "brine") di un vecchio mare ormai ritirato. Dal punto di vista geochimico queste pur interessantissime acque, nulla hanno a che fare con la circolazione termale. Il chimismo primario della Bollente e delle altre sorgenti è il risultato di reazioni chimiche avvenute all'interno del serbatoio posizionato a grande profondità. Recenti programmi di simulazione consentono di risalire, nota la composizione chimica delle acque termali e determinati razionalmente i valori di temperatura, pressione e CO_2, al tipo di roccia presente nel serbatoio. Quest'ultima risulta assai simile per caratteristiche chimiche e mineralogiche al Gruppo di Voltri. Il fatto che questo elemento geologico sia presente ad elevate profondità sotto Acqui Terme è confermata da recenti modelli geologici-strutturali. Il Gruppo di Voltri affiora quindi in superficie nelle alture posizionate tra le provincie di Alessandria, Genova e Savona mentre è coperto da centinaia di metri di rocce sedimentarie più recenti in corrispondenza di Acqui Terme.
Alcuni studi scientifici degli anni '70/'80 hanno ipotizzato l'interazione delle acque termali con rocce di differente natura litologica rispetto a quella caratterizzante il Gruppo di Voltri. Si tratta di rocce cristalline affioranti in minima parte a Morbello (più estesamente in provincia di Savona) e denominate dall'omonima località "Cristallino di Valosio". Il chimismo, o meglio, la geochimica delle acque termali non sembra essere compatibile con tale tipologia di rocce.



Il ritorno alla luce

Lasciamo le profondità della terra e ritorniamo in superficie, ad Acqui Terme e dintorni.
In questo settore sono presenti numerose sorgenti o pozzi termali. Prendiamo in esame tre di queste acque: naturalmente "La Bollente", "L'Acquamarcia" situata nei pressi della piscina, ed infine "La Caldana" di Visone vicino alla stazione ferroviaria del paese.
Queste acque differiscono in temperatura ed anche nel chimismo.
Qual è l'acqua termale più rappresentativa, cioè quella che più fedelmente presenta le caratteristiche che si riscontrerebbero se raggiungessimo direttamente il serbatoio con una profondissima perforazione ?
"La Caldana" non sembra avere queste caratteristiche; la sua acqua ha subito un notevole raffreddamento durante la risalita (la sua temperatura è di soli 21.8°C) ed anche una notevole miscelazione con acque superficiali fredde.

"La Bollente" risulta essere l'acqua termale che ha raggiunto la superficie con la maggior velocità perdendo solo una piccola quantità di calore, ma, ahimè, anch'essa, nella parte finale del tragitto, ha subito una miscelazione con acque superficiali fredde (anche se molto minore rispetto alla Caldana di Visone). La temperatura della Bollente è di circa 70 °C (la targa di marmo dell'omonima piazza indica la temperatura di 74.5°C) ma inizialmente, nel serbatoio le temperature sono dell'ordine di 100-120°C (valori dedotti dal chimismo dell'acqua tramite degli indicatori chiamati appunto "geotermometri").
"L'Acquamarcia", strano a dirsi, la sua temperatura è di soli 18°C, è il termine chimicamente più puro attualmente disponibile sulla superficie. La risalita dell'acqua è stata molto lenta; sembra anzi che essa abbia raggiunto un secondo serbatoio più superficiale (posizionato tra 0.7 ed 1.5 km di profondità) di minor temperatura (50-60 °C). Ciò nonostante il suo viaggio verso la superficie non ha comportato miscelazione con acque fredde. Il suo raffreddamento è solo conduttivo e dovuto ai tempi di risalita elevati e quindi non contaminata da punto di vista squisitamente chimico.
La risalita delle acque termali verso la superficie è quindi un fattore di grande importanza. Essa avviene nello stesso modo con il quale esse hanno raggiunto le profondità della terra: infiltrandosi in faglie di importanza regionale. Queste faglie potrebbero essere verticali, come nel caso della "Bollente" e consentire un rapido raggiungimento della superficie, oppure essere più inclinate e tortuose come nel caso dell' "Acquamarcia".

Alla ricerca dell'acqua termale

Poichè non è economicamente pensabile raggiungere direttamente il serbatoio con una perforazione di oltre 2.500 mt di lunghezza, la ricerca di acque termali può avvenire solamente mediante pozzi di lunghezza limitata (alcune centinaia di metri). Nella seconda metà degli anni 80 vennero eseguite delle perforazioni con risultati assolutamente insoddisfacenti. La maggiore problematica è infatti rappresentata dal fatto che queste acque risalgono grazie a fratture ben localizzate in rocce impermeabili. Quindi i pozzi devono necessariamente intercettare tali fratture. Non ci si può affidare alla fortuna ma a studi geologici e geofisici di grande complessità, considerata l'intensa urbanizzazione di questo tratto di Valle Bormida. Mancare la frattura anche di pochi metri può precludere un approvvigionamento idrico accettabile.
Se non si ha fede nella scienza e non si crede nella dea bendata si può sempre far affidamento all'intercessione della Madonna!

Dal Secolo XIX di Martedì 28 Maggio 1996 "Sogna la Madonna, scopre l'acqua miracolosa" di Marina Monti

"Stavo seduto su un mucchio di pietre quando, ad un tratto, un getto fortissimo d'acqua mi investe, mi solleva. Io mi sentivo affogare, ma poi è apparsa la Madonna che mi ha salvato". Era una notte di quattro anni fa, quando Gino Nardacchione, originario di Campobasso ma arrivato da ragazzino ad Acqui Terme, si era svegliato di soprassalto dopo quel sogno che non avrebbe mai più dimenticato. La Madonna - quella cui è devoto fin da quando aveva tredici anni per un "fatto" che non vuole rivelare" gli aveva mandato un segno. A volte gli scappa di chiamarlo apparizione. "Ma non miracolo, per carità", si raccomanda. Comunque, Gino Nardacchione il giorno dopo il sogno ha chiamato gli operai e li ha fatti scavare nel suo giardino, proprio dove aveva sognato di stare seduto. E l'acqua è uscita davvero. Tanta, cento litri al minuto, ma soprattutto calda, 29 gradi e mezzo e dalle confermate qualità termali nonchè curative. E che fosse davvero un evento eccezionale, in una città celebre per l'acqua termale quasi bollente che sgorga a 75 gradi, lo confermano i geologi.
Il punto che Gino Nardacchione aveva segnato con un picchetto di ferro era l'unico nel raggio di chilometri a poter intercettare una falda di acqua sulfurea. Di ottima qualità, tra l'altro, perchè priva di impurità e ricca invece di minerali, di sostanze bromoiodiche che la rendono del tutto identica a quella usata per le terapie negli stabilimenti termali che si trovano giusto a due chilometri dalla casa dei Nardacchione. "Le terme hanno tentato di sostenere che non potevamo utilizzare quest'acqua. Ma hanno perso. Perchè il mio pazzo - sottolinea il commerciante - e fuori dal territorio concesso alla società per lo sfruttamento delle acque termali". E cosi, nel giardino in via Cassarogna, ormai il via vai di gente è continuo. C'è chi va per pregare la Madonna di Pompei (che Nardacchione ha fatto chiudere in una teca di cristallo) e chi per prendere l'acqua. Ma sabato sera, proprio nel giorno in cui cadeva la ricorrenza del sogno, nel giardino di Nardacchione sono arrivati in tanti. "Cinquecento - dice lui - forse anche di più". Fedeli della Vergine, amici e curiosi e persino il parroco. A pregare prima e a festeggiare poi quel fatto eccezionale che era sotto gli occhi di tutti. "Tutta quest'acqua che se ne va via però è un peccato": per Nardacchione e il dispiacere più grosso. Quei cento litri al minuto che dopo aver riempito un vascone finiscono dritti

nella fognatura : "Mi piacerebbe trovare chi ha idee su come sfruttare quest'acqua che può curare parecchi malanni". In fondo, sembra pensare, la Madonna di Pompei l'avrà mica fatta trovare per nulla?

L'età dell'acqua termale

Ritorniamo a discorsi meno astratti.
Un'altra questione di grande importanza riguarda il tempo: l'acqua che oggi noi vediamo scorrere nella Bollente quanti anni ha? O meglio: quanto tempo fa è piovuta dal cielo?
Per dare risposta a questo quesito ci può venire in aiuto un altro isotopo, questa volta radioattivo, dell'Idrogeno, il Tritio (o Trizio), presente nell'atmosfera anche a causa dei numerosi test nucleari condotti tra il 1954 ed 1962. Contrariamente ad alcune discutibilissime valutazione di metà anni '80, che indicavano tempi di 80 anni (in alcuni casi di 40-50 anni), sono stati stimati attualmente valori di alcune migliaia di anni. Questa differenza determina notevoli implicazioni su tutto il sistema geotermico acquese poiché consente di apprezzarne e valutarne l'importanza del ciclo di formazione e le potenzialità.
Diverso, infatti, è ipotizzare l'esistenza di un circuito idrico con tempi di alcune decine di anni (suscettibile a variazione se non stagionali senza dubbio annuali della piovosità) dall'ipotizzare la sussistenza di un processo ben più ampio ed importante.

Il Lago delle Sorgenti all'interno delle ex Terme-Militari: veduta degli anni '90 (attualmente sede di una nuovissima Spa) e cartolina d'epoca raffigurante la raccolta dei fanghi messi a maturare nella grande vasca

L'odore dell'acqua termale

Un cenno deve essere infine fatto relativamente alla peculiarità a tutti più evidente quanto ci si trova nelle vicinante di una sorgente sulfurea: il tipico odore generato dal Solfuro d'Idrogeno (H_2S) e comunemente assimilato a quello delle "*uova marce*".
Le acque termali di Acqui sono infatti sulfuree. Vale la pena sottolineare che non sempre un'acqua termale è sulfurea e che non sempre un'acqua sulfurea è termale. L'acqua proveniente dall' "Acquamarcia" (il nome è già una garanzia...) è quella più ricca in solfuri e più povera in solfati tra quelle analizzate. Il campionamento di quest'acqua ha consentito "di testare" sullo scrivente e sul suo Professore la pericolosità dell'inalazione di elevati contenuti di Solfuro d'Idrogeno in ambienti chiusi. Il fontanino dell'Acquamarcia infatti, è alimentato da una pompa che attinge acqua da un pozzo posizionato in un locale sottostante. Una decina di minuti passati all'interno di esso può causare giramenti di testa e nausea. La pericolosità del Solfuro di Idrogeno non deve allarmare quando ci si trova negli stabilimenti termali, dove le concentrazioni sono minime, ma occorre prestare attenzione in zone vulcaniche, solfatare o locali chiusi.
Sui campioni d'acqua così faticosamente prelevati abbiamo condotto anche l'analisi degli isotopi dello zolfo per determinarne la provenienza. Tralasciando i dettagli tecnici, appare chiaro ed incontrovertibile che il Solfuro contenuto nelle acque termali sia il prodotto della trasformazione (riduzione chimica) di un originario Solfato. Nel serbatoio sarebbero presenti dei solfati (per es. rocce gessose di età triassica) che sono sciolti nella fase acquosa e successivamente trasformati in solfuri ad opera di microorganismi anaerobici come per esempio il *Desulfovibrio desulfuricans*.

I "punti caldi" dell'Acquese

Numerose sono le emergenze termali concentrate tra gli abitati di Acqui Terme e Visone. Con ogni probabilità esse sarebbero numericamente ancor maggiori se l'area non fosse intensamente urbanizzata. Naturalmente la più famosa ed importante è "***La Bollente***" posizionata nell'omonima piazza nel centro di Acqui Terme. Attualmente l'acqua viene alla superficie attraverso un pozzo chiuso posizionato al centro di un'edicola monumentale. Secondo Padre I. Ratti (1844) "*sgorga da una roccia stratificata di arenaria compatta e marna argillosa indurita*", mentre secondo la relazione del Proff. Abbene e Sombrero citata in Bianchi (1899) "*l'acqua scaturisce da una profonda fessura fatta in roccia molto compatta….*".
La sua portata è di circa 9 litri al secondo (Regione Piemonte , 1980) e la temperatura nota in letteratura è di 74,5°C mentre quella realmente misurata nei campionamenti è di 69,5°C. Nel settore posizionato a Sud del Bormida (area delle "Antiche Terme"), sono presenti varie emergenze termali e pozzi. Senza ombra di dubbio la più spettacolare è il "***Lago delle Sorgenti***", costituito da una piscina artificiale di 400 mq di superficie, posizionato all'interno dell'edificio noto come "Terme Militari" ed alimentato da numerose polle per una portata complessiva di circa 5-7 litri al secondo (Regione Piemonte , 1980). La temperatura nota in letteratura è di 57,38°C. Sino alla metà del XX° secolo il lago veniva periodicamente svuotato per la manutenzione e venivano "coltivati" i fanghi terapeutici come documentati anche da alcune cartoline di Righetti. Pochi metri ad Est del Lago è presente la "***Vasca Rotonda***" alimentata da tre polle principali (Bortolami e Molfetta, 1985) e costituita da una grande pozzo di diametro pari a 5 mt con temperatura dell'acqua pari a 42,5°C. Queste due emergenze sono posizionate in prossimità del luogo dove presumibilmente sorgevano del antiche terme romane, distrutte dalla grande frana del Monte Stregone (31 Marzo 1679). La nota "***Sorgente dell'Acquamarcia***", posizionata nella valle del Rio Ravanasco (poco a monte della sua confluenza con il Bormida), fu scoperta nel 1787. Ha temperatura di 18°C e la sua portata è aumentata progressivamente negli anni dagli iniziali 0,03 litri al secondo agli attuali 2 litri al secondo. Il "***Pozzo Savoia***", posizionato nelle vicinanze dell'omonimo albergo, ed il "***Pozzo Tennis***" sono pozzi artesiani le cui acque sgorgano in superficie da profondità pari rispettivamente a 300 mt e 240 mt. Naturalmente ad Acqui Terme, in Loc. Cassarogna, è presente il "***Pozzo del Signor Nardacchione***" realizzato "per intercessione della Madonna" nel 1990 alla profondità di 147,5 mt. La temperatura dell'acqua è di circa 30°C mentre la portata di circa 1,2 litri al secondo. Nel settore di Visone invece, sono note le alcune emergenze termali tra cui "***La Caldana***" in prossimità della stazione, con temperatura pari a 21,5°C, il "***Pozzo Fornace***", ubicato all'interno dell'attuale cava dimessa con temperatura pari a 32°C, ed un altro pozzo di profondità pari a 45 mt con acqua a 23°C. Un'ulteriore sorgente dovrebbe essere presente in prossimità del cimitero comunale, ma sfortunatamente è attualmente tombinata, quindi inaccessibile. In conclusione una citazione deve essere fatta circa due pozzi profondi, ubicati il primo in Loc. Maggiora ad Acqui Terme ed il secondo sempre a Visone. Trattasi di due pozzi privati di 300 e 135 mt le cui acque hanno una temperatura di 30-32°C ma non sono considerabili

La sorgente o fontanino dell'Acquamarcia nei primi anni del '900

come termali. Infatti, esse sono comuni acque di falda che sono riscaldate dalle rocce a loro volta riscaldate del termalismo in una sorta di "effetto termosifone".

…e la Sorgente della Volpina ?

In molti settori delle Alpi Liguri sono presenti varie sorgenti sulfuree connotate da medie o basse temperature. Le sorgenti di Acquasanta, Voltaggio, Isoverde, Ponti sono solo alcuni esempi. Ad Ovada è presente la famosa "***Sorgente della Volpina***" posizionata a Sud dell'abitato nell'alveo dell'omonimo rio ed un tempo captata tramite in piccolo bottino di presa alloggiato sulla roccia marnosa. La portata era minima e lentamente l'acqua solfurea veniva accumulata nella vasca e spillata per mezzo di un rubinetto. Sino alla prima metà del XX° secolo, l'acqua veniva venduta in bottiglie e consumata da locali per le sue presunte proprietà benefiche (comunque senza dubbio purgative). Purtroppo, come tante altre storiche sorgenti, attualmente è andata perduta tra i rovi che contornano l'alveo del rio. Oggi il nome "Sorgente della Volpina" fa riferimento ad un pozzo artesiano realizzato negli anni '60 a valle della sorgente storica, all'interno di Cascina S.Ambrogio, poco a monte della linea ferroviaria. Tutte le testimonianze locali concordano nell'affermare che quest'acqua, che emerge dal pozzo naturalmente, è senza ombra di dubbio "*meno forte*", cioè meno sulfurea rispetto all'antica sorgente. Anche se tale pozzo si discosta da Acqui Terme, è stata ugualmente oggetto di campionamento durante gli studi geochimici. Le analisi chimiche hanno evidenziato come quest'acqua, avente temperatura pari a 11°C e, abbia un chimismo intermedio tra le acque superficiali bicarbonato calciche-magnesiache e le acque termali cloruro-sodiche. Trattasi quindi con ogni probabilità di un'acqua termale, proveniente da un serbatoio ben differente da quello acquese, che ha subito una miscelazione con acque sotterranee fredde durante la sua lentissima risalita in superficie.

La cura con i fanghi illustrata in una cartolina d'epoca

Tutto ciò concorda con le testimonianze dei locali: è probabile che l'acqua sulfurea captata dal pozzo sia miscelata con acque di falda superficiale, attenuando il tipico odore. Purtroppo, dato il notevole costo economico delle analisi isotopiche, non è attualmente possibile stabilire con certezza la provenienza del Solfuro della Sorgente della Volpina; è assai probabile, parimenti a molte altre sorgenti sulfuree di queste zone, che esso sia prodotto della riduzione batterica di un originario solfato, anche se potrebbe spiegarsi inoltre con la dissoluzione nella acqua di solfuri minerali come per esempio la Pirite (disolfuro di ferro FeS_2). Quest'ultima ipotesi viene sovente ritenuta valida per molte sorgenti sulfuree (addirittura per quelle termali di Acqui) nonostante la solubilità delle pirite sia assai bassa e non trovi conforto alcuno dalla analisi isotopiche dello zolfo. Si spera che in futuro, per la Sorgente della Volpina vi sia al possibilità di poter eseguire tali analisi.

Naturalmente nelle vicinanze di Ovada sono presenti anche le note sorgenti "*medicamentose e purgative*" di Castelletto d'Orba che furono scoperte nella metà del XVIII° secolo. Queste acque sulfuree sono generate da processi differenti dalle acque termali di Acqui e scorrono in rocce differenti. Tuttavia anche in questo caso il solfuro è generato ad un iniziale solfato ricavato da rocce gessose che però non risalgono al Triassico (circa 200 milioni di anni fa), come nel caso del serbatoio geotermico di Acqui, bensì sono databili al Miocene Superiore (5-7 milioni di anni fa).

NOME	UBICAZIONE	Quota (m.slm)	T (°C)	pH	Eh	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Na (mg/l)	K (mg/l)	SIO2 (mg/l)
SORGENTE DELLA SALUTE	SASSELLO	650	8,40	7,25	178	18,20	1,040	2,55	0,360	8,400
SORGENTE DELLA VOLPINA	OVADA	200	11,00	7,53	-25	60,30	25,200	105,00	8,620	24,400
LA CALDANA	VISONE	165	21,50	7,58	-63	135,00	4,120	563,00	12,400	41,900
BOLLENTE	ACQUI T.	155	69,50	8,16	-155	136,00	0,140	661,00	14,000	49,600
ACQUAMARCIA	ACQUI T.	155	18,00	7,58	-250	74,20	17,500	840,00	11,500	28,300

NOME	HCO3 (mg/l)	Cl (mg/l)	SO4 (mg/l)	Solfuro	NO3 (mg/l)	F (mg/l)	Fe (mg/l)	B (mg/l)	Li (mg/l)
SORGENTE DELLA SALUTE	55,700	3,780	2,190	0,0000	0,05	0,000	0,000	0,000	0,0000
SORGENTE DELLA VOLPINA	348,000	71,400	105,000	0,6000	0,00	0,000	0,170	0,290	0,0460
LA CALDANA	91,000	940,000	192,000	0,0220	0,00	4,510	0,000	6,200	1,0900
BOLLENTE	28,000	1120,00	220,000	0,2680	0,00	5,850	0,000	7,400	1,3000
ACQUAMARCIA	247,000	1340,00	80,100	31,0000	0,00	5,390	0,000	5,500	0,7400

Le tabelle riportano le caratteristiche chimiche di cinque acque. La sorgente della Salute di Palo (Sassello) è un tipico esempio di acqua che ha circolato pochissimo nel terreno, mentre La Caldana e La Volpina sono il prodotto della miscelazione di acque termali profonde con acque fredde. Infine La Bollente e l'Acquamarcia di Acqui Terme preservano le caratteristiche più spiccatamente termali.

Note bibliografiche

- BIANCHI A. – Nota geologica sulle sorgenti termali dell'Acquese – Chieri 1899
- BONARIA V. – Studio geochimico del sistema geotermico di Acqui Teme (Al, Piemonte) – Tesi di laurea - 1997
- BORTOLAMI G.C. – Sistemi idrici profondi, geotermali e freddi, in Piemonte e Valle d'Aosta – Mem. Soc. Geol. It. – 1984
- CASALIS G. – Dizionario Geografico Storico-Statistico-Commerciale degli Stati di S.M. il Re di Sardegna – Torino 1833
- CAPPONI G. – Megastructure of the south-eastern part of the Voltri Group (Ligurian Alps): a tentative interpretation – Boll. Soc. Geol. It. – 1991
- MARINA M. – Sogna la Madonna, scopre l'acqua miracolosa – Articolo dal Secolo XIX – 1996
- MARINI L., BONARIA V. et Al. - Fluid geochemistry of the Acqui Terme-Visone geothermal area (Piemonte, Italy) – Applied Geochemistry – 2000 (testo integrale disponibile nel sito WWW.MOLARE.NET)
- OTTONELLO G. – Principi di Geochimica – Ed. Zanichelli – 1991
- PADRE I. RATTI – Le Regie Terme di Acqui – Milano 1844
- PIPINO G. – Le sorgenti sulfuree del Gruppo di Voltri (Appennino Ligure-piemontese) – Riv. Ofioliti - 1981
- TROPEANO D. – Eventi alluvionali e frane nella bacino della Bormida. Studio retrospettivo – Boll. Ass. Min. Sub. 4(Suplemento) – 1989