

La scoperta dell'acqua calda

Una conquista recente

di Alessandro Tasinato

Per molto tempo si è creduto che l'origine delle acque termali fosse in qualche modo collegata alle rocce magmatiche che trenta milioni di anni fa, sollevando il fondo del mare, avevano dato origine ai nostri Monti. Le cose stanno esattamente così?

Isao Hashimoto è un artista giapponese. Il suo ultimo lavoro consiste in un filmato che riproduce la sequenza dei test nucleari effettuati nel nostro pianeta tra il 1945 e il 1998. Dal primo test condotto dagli americani a Los Alamos nel New Mexico, ai più recenti condotti dagli indiani nel deserto del Rajasthan ai confini col Pakistan. Il video nella sua semplicità è agghiacciante. Mostra un planisfero che al passar dei secondi (ogni secondo nel filmato corrisponde a un mese sulla scala del tempo reale) si accende di lampi in corrispondenza dei luoghi in cui gli esperimenti vennero svolti. All'inizio l'attesa tra un lampo e il successivo dura diversi secondi, il che contribuisce a creare una certa suspense. Ma a partire dagli anni cinquanta il planisfero di Hashimoto diviene un pullulare di test. I lampi si accendono freneticamente,

l'uno accavallandosi agli altri. La terra è tutta un bagliunare di esperimenti atomici che fa accapponare la pelle. Sono gli anni della guerra fredda e alla fine del video, di esperimenti atomici Hashimoto ne conta ben 2.054.

L'intensificarsi degli esperimenti atomici nel nostro pianeta ha costituito un punto di riferimento nel determinare una teoria, tuttora la più accreditata, circa l'origine delle acque termali dei Monti Euganei.

Per molto tempo si è creduto che l'origine delle acque termali - la cui temperatura, tanto per dare un'idea, può raggiungere gli 85°C - fosse in qualche modo collegata alla presenza di un calore latente all'interno delle rocce magmatiche che trenta milioni di anni fa, sollevando il fondo del mare, avevano dato origine ai nostri Monti (vedi *Euganei, azzurre isole di terraferma*



16 milioni di metri cubi che vengono emunti ogni anno da 130 stabilimenti e 220 piscine distribuite tra Battaglia e Abano

nel numero 2 di *Con I piedi per terra*). Una di queste ipotesi affermava che le acque termali erano dovute alla condensazione di gas e di vapori provenienti dai magmi ancora caldi. Un'altra ipotesi affermava addirittura l'esistenza nel sottosuolo di una laguna fossile le cui acque erano riscaldate dalle rocce magmatiche. Nonostante fosse difficile da sostenere che un qualche calore potesse ancora sopravvivere in rocce così tanto antiche, tali teorie rimasero in circolazione fino a alla metà degli anni '70, quando alcuni ricercatori dell'Università di Padova e dell'ENEL decisero di prendere in considerazione gli isotopi dell'idrogeno e dell'ossigeno presenti nell'acqua.

Cos'è un isotopo? È un atomo di un elemento chimico che però ha un diverso contenuto di neutroni. L'idrogeno (H) ad esempio è un elemento che compone l'acqua (H₂O). Esso ha un protone e un neutrone. Il suo isotopo trizio (H³) invece, ha un protone e due neutroni. Un fatto particolare del trizio è che durante gli esperimenti nucleari ne venne liberata in atmosfera una quantità davvero notevole.

Isao Hashimoto non c'entra con questi studi. Ma il suo video aiuta senz'altro a comprendere come la liberazione del trizio nell'aria, concomitante all'intensificarsi dei test nucleari a partire dagli anni cinquanta, sia stata di dimensioni tali da contaminare l'intera atmosfera del nostro pianeta. Al punto che anche le acque superficiali ne furono contaminate, col risultato che molta parte di quell'idrogeno che costituisce la molecola dell'H₂O presente sul nostro pianeta è costituita da trizio.

La sorpresa che ebbero i ricercatori nel misurare la presenza del trizio nelle acque termali, fu che la sua concentrazione era drasticamente inferiore a quella che invece caratterizzava le acque presenti sulla superficie terrestre. Come se le acque termali fossero riuscite a sottrarsi alla contaminazione dei test nucleari. Com'era stato possibile? Evidentemente le acque termali erano già presenti nel sottosuolo quando iniziarono i test, e quindi almeno da 25 anni. Ulteriori analisi sugli isotopi ripetute negli anni a venire riproposero sostanzialmente lo stesso tipo di ri-



STORIA E TERRITORIO

sultato, contribuendo ad avvallare l'idea che l'età di permanenza delle acque termali nel sottosuolo fosse probabilmente ancora maggiore.

Posto allora che le acque termali rimangano nel sottosuolo per così tanto tempo, rimane da chiedersi: da dove provengono? Qual è l'origine di quei circa 16 milioni di metri cubi che vengono emunti ogni anno da 130 stabilimenti e 220 piscine distribuite tra Battaglia e Abano? Un indizio è fornito da un paio di isotopi dell'ossigeno presenti nell'acqua, quello con diciotto

neutroni (O^{18}) e quello con sedici neutroni (O^{16}). Il rapporto tra l'uno e l'altro nella composizione dell'acqua è diverso a seconda dell'altimetria alla quale l'acqua si forma. Quello rilevato nelle

acque termali ne riconduce l'origine ad una quota di almeno 1.500 metri sul livello del mare, situazione che guardando alla geografia e alla geologia della nostra regione coinciderebbe con le Piccole Dolomiti (Monte Pasubio, gruppo del Carega). Lì l'acqua piovana si infiltrerebbe nel sottosuolo fino a raggiungere 2.500 - 3.000 metri di profondità, aumentando la propria temperatura per mero gradiente geotermico (vale a dire per quel fenomeno naturale in base al quale ogni 30 metri di profondità la temperatura sale di circa $1^{\circ}C$) e acquisendo quel contenuto di cloro, sodio, potas-

sio, magnesio, zolfo, bromo, iodio, silicio che conferisce alle acque le tipiche proprietà terapeutiche.

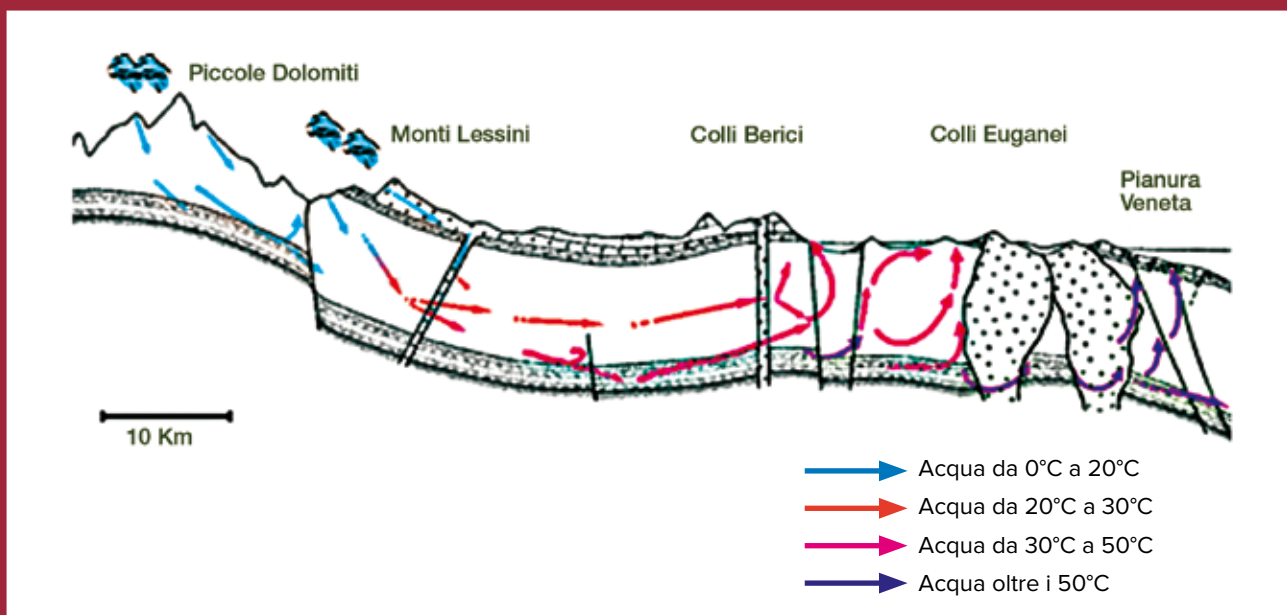
Le acque, una volta raggiunta la "radice" sotterranea dei Monti Euganei si troverebbero costrette a risalire in superficie in maniera molto repentina (conservando in tal modo un grado di temperatura elevato) e ciò a causa sia della presenza di alcune faglie che contraddistinguono la zona orientale dei Monti sia per il carico idrostatico che le acque piovane filtranti attraverso le rocce intrusive tipiche degli Euganei

eserciterebbero nei loro confronti. Le acque termali avrebbero quindi un percorso molto lungo, profondo e antico.

È esattamente così? Certo, questa è la teoria che oggi

L'acqua piovana si infiltrerebbe nel sottosuolo fino a raggiungere 2.500 - 3.000 metri di profondità, aumentando la propria temperatura

trova maggiori riscontri. La conferma però non l'avremo mai, a meno di percorrere fisicamente a ritroso il percorso di una goccia di H_2O . Ciò di cui invece abbiamo fisicamente riscontro è che lo sfruttamento e un generale abbassamento del loro livello di falda ha determinato la scomparsa di molte sorgenti termali che ai piedi dei Monti affioravano naturalmente in superficie. E questo in un arco di tempo di gran lunga inferiore all'età posseduta da queste acque.



Fonti:

- "La geologia dei Colli Euganei" di Astolfi - Colombara; Parco Colli Euganei-Canova-Cierre
- <http://www.parcocolleieuganei.com/>