

# Geotermia in Cina - Appunti di viaggio di Renato Papale <sup>1</sup>

## 2. lo Yunnan – Tengchong e la sorgente delle Donne Belle

### 2.a la Valle di Rehai (in cinese: mare caldo)

La stretta valle di Rehai è un tumulto di acque spumeggianti che precipitano dalla cascata. Il sentiero ci accompagna in leggera discesa verso la terrazza, proprio sotto di quella; la balaustra è vicina abbastanza da essere raggiunta dagli spruzzi. L'acqua della cascata è tiepida. La temperatura varia durante l'anno, mi spiega Jia: è un miscuglio di sorgenti calde a temperatura e portata costante, e di acque superficiali fredde, la cui portata risente della piovosità stagionale.

Jia è anziano, ma su questi sentieri e scalinate si arrampica come un ragazzino. È stato il direttore dell'Ufficio Geologico di Tengchong; adesso è in pensione, ma è sempre contento di poter raccontare di questi luoghi, che ha studiato e percorso a lungo per anni. Delle loro caratteristiche, delle loro potenzialità.

Alcuni dei geysir che costeggiano il torrente "li ha visti nascere" ..., me ne addita uno, infatti, spuntato di recente. L'area è in continuo cambiamento. Costeggiamo alcune larghe vasche in pietra, disposte a terrazze, con spessi depositi sul fondo. Mi dice che prima il torrente passava di lì, e le vasche spezzavano il salto in una sequenza di piccole cascate; poi, si è aperto un'altra strada, e non è rimasto altro che costruire la terrazza per inseguirne il nuovo corso.

Il concetto cinese di parco è molto differente dal nostro. Qui la bellezza e l'armonia sono minuziosamente ricercati con interventi architettonici, e mai lasciati al caso. I piccoli geysir spruzzano ciascuno attraverso la bocca di una diversa rana di pietra, tutte incastonate sulla sommità dei conici di concrezione; sembrano un esercito gradiente di sputi bollenti allineati. Vapore fuoriesce dal terreno; non direttamente, ma attraverso lanterne di granito. Una enorme fontana bollente con molti getti ha realizzato concrezioni variopinte di forme bizzarre, sicuramente naturali; ma il sentiero lastricato le lambisce in modo da sembrare che siano i suoi spruzzi a doversi inserire in un disegno generale.

Dopo aver percorso il tratto più stretto della gola, il torrente si distende; lo attraversiamo su un ponticello ad arco, che termina con un piccolo padiglione ottagonale in legno, con un tavolino centrale e le panche attorno. Lì ci sediamo. Il torrente sotto di noi fa meno fracasso, e Jia mi descrive la stratigrafia del luogo, le caratteristiche del serbatoio geotermico, la sua estensione.

---

1

L'Autore, dopo 33 anni di lavoro in geotermia, è *isopensionato* Enel Green Power dal 30 giugno scorso (profilo LinkedIn: <http://it.linkedin.com/pub/renato-papale/43/915/522>). Dal 30 luglio è in Cina, dove sta conducendo per conto della STEAM di Pisa (sito web: [www.steam-group.net](http://www.steam-group.net)) una valutazione delle opportunità di collaborazione per lo sviluppo di progetti geotermici. Rientrerà a fine settembre, al termine di un workshop conclusivo presso il Geothermal Council of China Energy Society, al quale parteciperanno anche ricercatori del CNR.IGG di Padova, Firenze e Pisa, delle Università di Padova e Firenze, e rappresentanti di alcune ditte italiane del settore geotermico.

Il presente racconto è preceduto da: 1. Il Guangdong – centrale geotermoelettrica e sito sperimentale di Fengshun. Seguiranno, con cadenza settimanale: 3. il Sichuan – Chongqing e le terme involontarie; 4. il Tibet – Yangbajing, la mitica valle 30 anni dopo; 5. Beijing – resoconto del workshop e conclusioni.

Le informazioni qui contenute sono espresse con intenzione narrativa; per approfondimenti sui contenuti tecnici, per le valutazioni economiche e le opportunità investimento industriale, si prega prendere contatti con la STEAM di Pisa.

Sul mio quaderno prende forma lo schema classico della “serie toscana”, con il basamento, il serbatoio, la copertura. Di ciascun elemento della serie mi appunto lo spessore e la composizione.

La nostra conversazione sembra trasformarsi in una lezione quando Jia pretende di affrontare con me, che sono elettronico, le somiglianze di aspetto e le diversità di origine geologica tra la roccia affiorante di lato a noi sul sentiero ed il verrucano toscano...

Di fianco, appena oltre la recente lastricatura, mi indica un foro nel terreno. È quello che resta di un sondaggio al quale partecipò molti anni addietro, e che rischiò di compiere una strage: perforando quello che doveva essere un pozzo stratigrafico a carotaggio, di piccolo diametro, incontrarono una frattura produttiva che iniziò ad erogare immediatamente; il personale fece appena a tempo ad allontanarsi per evitare di essere investito dalla colonna di gas e vapore.

## **2.b le Potenzialità del Serbatoio Geotermico**

Procedendo, la valle di Rehai si distende; ad una curva si apre un pianoro, dove è stato allestito uno stabilimento termale. L’acqua nella piscina non è ovviamente quella del torrente, ma viene da una sorgente limpida e tiepida, che ha proprietà terapeutiche prodigiose: è la sorgente delle Donne Belle. Non si fraintenda: non vuol dire che ne è impedito il bagno alle racchie; ma che la sua acqua imbellisce a tutte la pelle (e forse anche il corpo).

Poco oltre, salendo una scalinata, c’è un piazzale con un gioco di vasche e stramazzi nei quali scorre l’acqua di un’altra sorgente che ha termalità e caratteristiche chimiche differenti; le sue proprietà terapeutiche sono sempre dedicata alle signore: questa, favorisce la gravidanza. Anche Jia è scettico sulla dimostrabilità scientifica di questa qualità. Ma in passato, mi dice, giovani colleghe dell’Ufficio Geologico l’hanno testata con successo...

Voltate le spalle alla sorgente miracolosa della nuova vita, ci affacciamo alla balaustra. La piscina è appena sotto di noi, dove si bagnano le Donne Belle e le aspiranti tali. A lato i padiglioni dello stabilimento, con gli spogliatoi e le docce, con le pareti in legno rosso ed i tetti ricurvi di tegole nere. Di fronte a noi, in lontananza, i due versanti della valle si incontrano in una sella boscosa.

Quello è il punto migliore, mi addita Jia.

Il serbatoio geotermico di Rehai ha un’estensione di circa 16 kmq, e si sviluppa ad una profondità tra 1400 e 1600 m sotto il piano campagna, nel territorio delle Municipalità di Tengchong e di Lianhe. Questa seconda ne ha la parte maggiore, ma il suo nome è meno famoso di Tengchong perché in superficie non ha una simile concentrazione di sorgenti e di manifestazioni naturali. La temperatura del fluido nel serbatoio è di 238°C.

La sella all’orizzonte di fronte a noi sarebbe il punto migliore per perforare, secondo gli studi di Jia. C’è il maggiore gradiente geotermico e ci si attende una buona permeabilità perché è all’incrocio di due faglie profonde; e ci sono anche le migliori condizioni di accessibilità sul terreno per piazzare un impianto.

Ma il progetto di esplorazione profonda nel serbatoio di Rehai proposto da Jia non è mai stato realizzato. Nella negoziazione tra gli interessi del turismo termale e di quelli dell’industria geotermica, i primi hanno prevalso; il pozzo esplorativo è stato quindi ubicato in un campo differente, sempre nella Municipalità di Tengchong ma lontano da Rehai, dove la temperatura ma soprattutto la permeabilità sono risultati molto inferiori.

Una stima del potenziale del campo di Rehai e di quattro altri campi nel territorio circostante era stata già effettuata dell'Enel, anni prima della fallimentare esecuzione dell'unico pozzo profondo. La potenzialità fu indicata allora intorno ai mille MW complessivi. Ma l'esito negativo della prima perforazione e le persistenti perplessità tra una possibile interferenza tra lo sfruttamento del serbatoio ed il mantenimento delle manifestazioni superficiali hanno fermato ogni ulteriore sviluppo.

Oltre all'area di Tengchong e Lianhe, e i cinque campi citati, il team di Jia ha individuato altre aree in questa zona montuosa di confine che meriterebbero attenzione. Ogni eventuale futuro sviluppo in quest'area non credo possa prescindere dall'esame di tutto il suo lavoro, che solo parzialmente è stato pubblicato in inglese.

## 2.c i Limiti allo Sviluppo

In realtà, non esiste un esplicito divieto del governo provinciale. Progetti di esplorazione sono stati in passato presentati, accettati ed avviati. In particolare alla fine degli anni '90, durante il governo di Jang Zemin, Ormat ed una società Neozelandese furono invogliate ad iniziare attività di esplorazione. In entrambe i casi i progetti non andarono avanti. Per colpa di tre cause, secondo Jia: mancanza di acqua, mancanza di strade, scarsa accettabilità sociale.

Dei tre elencati il principale ostacolo, secondo me, è la questione ambientale. Non esistono al momento pozzetti di controllo, che possano misurare (e quindi escludere) interferenze del sistema delle acque calde superficiali con le attività minerarie e l'esercizio futuro di eventuali centrali.

Ma c'è un'ulteriore spiegazione del fallimento delle precedenti valutazioni di progetti industriali, ed è la tariffa di vendita dell'energia. Lo Yunnan è ricco d'acqua; e quindi di idroelettrico, che con il suo basso costo di generazione è il vero *competitor* per l'avvio dello sfruttamento della geotermia.

Il sollevamento del Plateau Tibetano, ad opera della spinta da sud del subcontinente indiano, ha costretto i quattro fiumi principali della Cina e dell'Indocina, provenienti dai ghiacciai tibetani, ad una piegatura netta, tra il Sichuan e lo Yunnan. Si apprezza bene sulle carte geografiche.

Sicché questa terra, che a ben ragione si chiama "a sud delle nuvole", ha clima primaverile tutto l'anno, senza mai pioggia ma con abbondanza d'acqua. Il contrappasso è nell'isolamento delle vallate, profondamente incise. Per questo, arrivare a Tengchong dall'antica città di Dalì è un estenuante viaggio di oltre dieci ore in pullman su strade tortuose di montagna, verso il passo, giù nella valle, e di nuovo verso il passo, e poi ancora giù nella valle...

L'orografia è propizia per le grosse installazioni di impianti idroelettrici; la domanda interna di energia è bassa, e così lo Yunnan vende esubero di elettricità alle Province limitrofe, del Guanxi e del Guangdong, che sono in pieno sviluppo industriale.

La vocazione dello Yunnan è invece turistica. La maggiore attività della Provincia è oggi il restauro edilizio dei borghi antichi, con le tecniche, le forme, i materiali dell'architettura tradizionale cinese; e nel rispetto filologico dei diversi stili temporali (che al nostro occhio sembrano avere differenze impercettibili).

Della mitezza del clima ho già detto. Altro tesoro dello Yunnan è la varietà delle culture e delle tradizioni locali, che l'invalidabilità dei monti ha preservato; e che oggi viene coltivata come

una ricchezza da offrire al turismo: nello Yunnan si contano quasi 50 minoranze culturali e linguistiche; e altrettanti differenti calendari di festività religiose...

E infine, la vicinanza al confine col Myanmar fa dello Yunnan un transito privilegiato per la migliore giada e le migliori erbe. E non parlo solo del suo famoso té della varietà "puher"...

È di sicuro qui nello Yunnan, e non nella Mesopotamia, quel "giardino dei quattro fiumi" descritto al capitolo 2 della Genesi. Ed è qui, sulle sponde del lago di Dalì, che Kubilai Khan durante la conquista mongola della Cina pose il grosso del suo esercito in preparazione dell'ultimo assalto contro le ultime armate Song. Ma il governo centrale Cinese si accorse di questo paradiso terrestre solo poche decine di anni fa: quando Deng Xiaoping pose fine al forzoso esodo degli intellettuali verso le campagne, la maggior parte di quelli qui esiliati non chiese di rientrare nelle città delle province orientali...

E il governo Provinciale è strenuo conservatore di questo equilibrio naturale e culturale. Non a caso, durante il nostro incontro a Kunming, il dr. Yu, dell'Ufficio Geologico Provinciale, qualche giorno prima mi aveva disegnato delle esplorazioni condotte a Tengchong un quadro molto meno ottimistico di quanto il giovanile entusiasmo dell'anziano Jia non mi abbia rappresentato...

## **2.d da Approfondire**

L'ultima scalinata risale ripida la sponda destra del torrente di Rehai, e compensa in breve tratto la lunga discesa che abbiamo compiuto lungo la valle. Attraversiamo diverse sorgenti addomesticate in vasche di pietra, le cui acque, prima di confluire nel torrente, dipingono i versanti della valle con i colori dei differenti composti chimici che l'evaporazione deposita. La sorgente del Tamburo è la più spettacolare, per temperatura e portata; ma un cartello avverte che in questa vasca l'acqua è velenosa, e non è opportuno (casamai ne aveste avuta l'intenzione) bollire le uova.

In cima alla salita l'ultima sorpresa: una enorme pentola in pietra è al centro di un piazzale rotondo, a cui si accede con una scala di marmo con bassorilievo centrale del drago. Una bambina col salvagente a ciambella sta scalando il mostro, anziché salire i gradini; e non capisco se il salvagente le serve per salvarsi dalla bestia. Più probabilmente se lo porta intorno alla vita per evitare di sgonfiarlo.

Dentro il pentolone gorgoglia dal basso una sorgente a 96°C, che evidentemente non ha disciolte sostanze tossiche, a parte l'inconfondibile solfuro. Di lato alla pentola una signora vende verdure e carni da cucinare, e le prepara su richiesta al vapore, nelle ceste di bamboo; le uova invece vengono bollite per immersione, legate a file di tre in pratiche trecce di paglia. I clienti consumano in piedi, piegati in due per evitare di versarsi l'acqua bollente addosso, e sembrano contorti dagli spasmi per le ustioni all'apparto digerente.

Con Jia pranziamo invece seduti al ristorante. I nostri spaghetti non sono stati cotti in acqua geotermica, ma sono sicuro che il brodo raggiunge la stessa temperatura. E anche qui, il rituale è quello di cuocere, come la signora sul piazzale qui fuori, un pezzo alla volta e nella propria tazza incandescente, la carne e le verdure prelevate con le bacchette dal piatto centrale di portata.

Da questo estremo isolato ed incantevole lembo sudoccidentale della Cina, proteso verso l'Indocina e al confine col Myanmar, torno con la convinzione che esistano le condizioni tecniche per un forte sviluppo geotermico; ma che la sua reale sostenibilità dipenda dal valore della tariffa incentivante che di qui a breve sarà fissata localmente.

Quanto è già avvenuto per l'eolico (che adesso punteggia per centinaia di chilometri le creste che dominano le profonde vallate della terra dei quattro fiumi), può avvenire anche per il geotermico.

Altro passaggio necessario è la negoziazione con il Governo Provinciale dei parametri di sostenibilità ambientale del progetto e dei meccanismi di compensazione che non sono mai economici, ma di sfruttamento dei cascami a favore dello sviluppo delle comunità, secondo lo schema visto per le Municipalità del Guangdong.

Ma questo passaggio non va inteso come una minaccia per l'investimento, perché in Cina il lato positivo è dato dal fatto che, una volta definite e valutate le condizioni, non esistono altre diverse Autorità che esprimono pareri e concedono diritti...