

Anno XXIX - Dicembre 2008

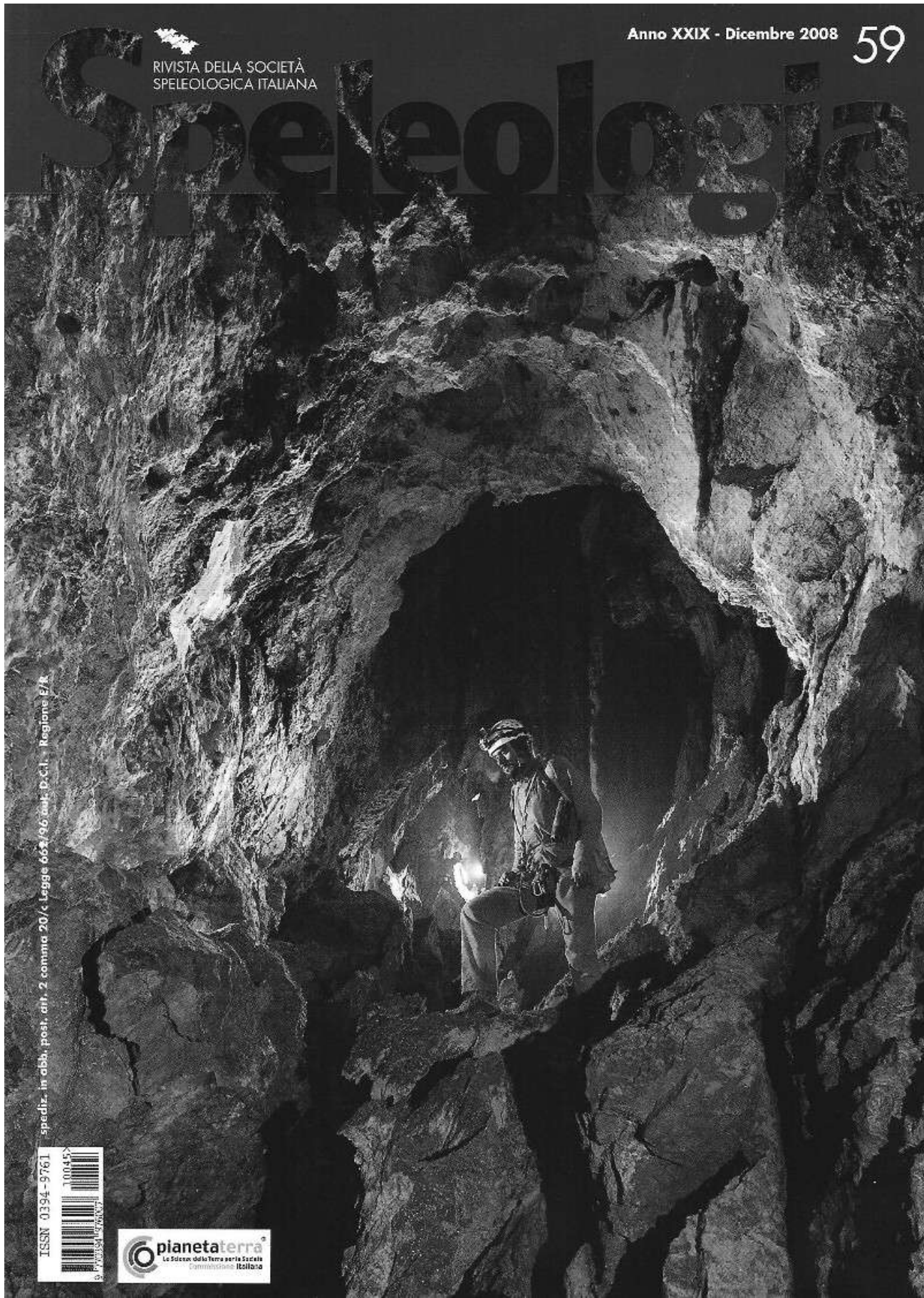
59

RIVISTA DELLA SOCIETÀ
SPELEOLOGICA ITALIANA

Speleologia

spediz. in abb. post. nr. 2 comma 20/c Legge 662/96 inf. D.C.I. Regione E/A

ISSN 0394-9761



IRAN

Acquedotti nel deserto del Kavir

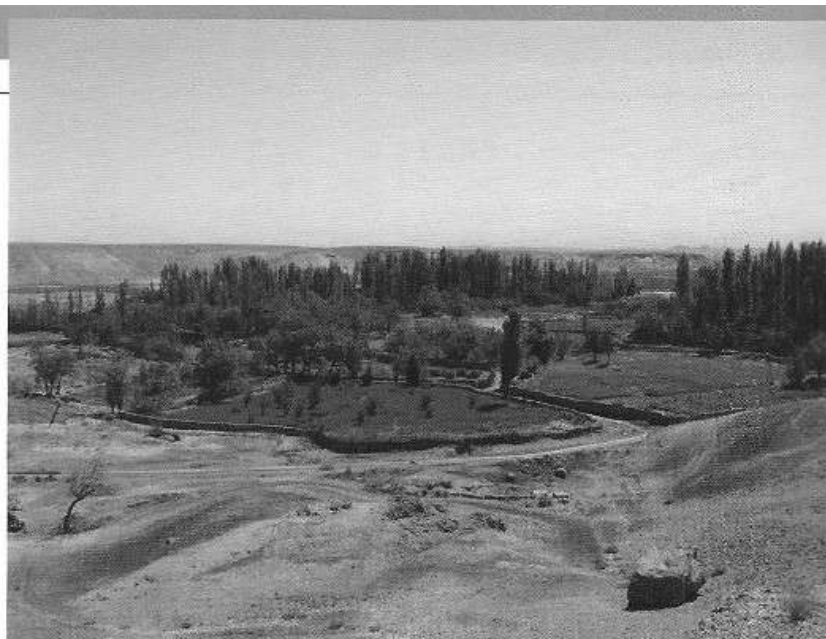
Grazie a un accordo bilaterale tra il Dipartimento di Scienze Ambientali dell'Università dell'Aquila, l'Istituto di Metodologie Chimiche del CNR e l'Università di Shahrood, una delle più prestigiose e avanzate dell'Iran, è stato redatto un protocollo d'intesa, finalizzato allo studio dei qanat e dell'area carsica ad essi relazionata.

Su queste premesse, nel 2008 sono iniziate le prime indagini sul campo. Il gruppo di lavoro è composto da ricercatori dell'Università dell'Aquila, CNR e dell'ENEA, con la collaborazione della Commissione Cavità Artificiali della Società Speleologica Italiana.

Qanat, Kanat, manafis, foggara, aflaj, karez. Tanti nomi, un solo sistema

Con il termine di *qanat* si suole indicare un arcaico sistema idraulico per l'irrigazione di aree desertiche. Il termine è trascritto anche come *kanat* o *ghanat* e come tale utilizzato in tutto l'Iran. Con la denominazione di *foggara* o *rettara*, è anche noto in Libia, Algeria, Marocco, Tunisia o in Egitto (dove si chiama *manafis*). In Oman invece è conosciuto come *aflaj*, in

Morfologie nel Dasht e Kavir



Cina, nell'area della depressione di Turfan, con il termine di *karez* (o *kariz*). Ma non solo: identiche strutture con identica funzionalità e nomi locali, sono state segnalate, in Iraq, Siria, Libano, Yemen, Turchia, Turkmenistan, Afghanistan, Pakistan. Strutture analoghe, lì evidentemente presenti come conseguenza della colonizzazione spagnola, ci sono anche nelle aree desertiche del Messico. Alcuni elementi sono comuni: localizzati in aree desertiche, si configurano come canalizzazioni sotterranee, lunghe spesso decine di km, facilmente identificabili all'esterno dall'ordinata sequenza di pozzi in ravvicinata successione. Intercettata la falda tramite un pozzo madre, spesso profondo molte decine di metri, le acque venivano condotte

Oasi nei pressi di Mayamey

nella pianura limitrofa tramite una galleria alta poco meno di due metri, a volte foderata (per il sostegno della volta e delle pareti dei curicoli, specie in presenza di terreni incoerenti, sono utilizzati anelli in argilla o cemento di spessore variabile, noti con il nome persiano di *kawals*). Il tracciato sotterraneo preserva le acque dall'evaporazione e le conduce direttamente nelle oasi dove, secondo regole, tecniche, procedimenti e metodi secolari, vengono utilizzate con razionale e oculata parsimonia. Dunque, oasi, deserto e qanat sono elementi di un insieme unico ed espressione di una specifica realtà non altrimenti riscontrabile in altri siti.

Iran, patria dei Qanat

In questo panorama, l'Iran occupa un posto di notevole rilievo. Sino al recente passato, si riteneva che questa specifica opera idraulica avesse avuto origine proprio qui, dove la regione di Semnan occupa un posto di rilievo e, in particolare, la provincia di Shahrood nella quale il fenomeno è molto diffuso con un'elevata percentuale di strutture ancora efficienti. Questa regione dell'Iran orientale, tra il margine settentrionale del Dasht-e-Kavir ed i Monti Alborz orientali, è collocata in un contesto litologico e geomorfologico peculiare ove si evi-

denziano le successioni di aperture che indicano la localizzazione dei pozzi di accesso al canale sotterraneo. Nella ricognizione sono stati percorsi alcuni qanat ed individuate tre zone sulle quali concentrare indagini approfondite ed effettuare un censimento delle strutture.

Il vasto areale dove si svolgeranno le indagini è a sud della catena dei Monti Alborz, a Nord dell'Iran; si estende in direzione E-W per circa 2000 km, dal margine NW dell'Afghanistan sino al Caucaso minore (Armenia e Repubblica dell'Azerbaijan), dove predominano sedimenti del Quaternario-Neogene (conglomerati, sabbie ed argille che mostrano chiaramente aspetti di sedimentazione in ambiente fluviale ed in particolare tipo *braided alluvian fan*).

La città di Shahrood dipende dai prelievi di acque sotterranee, in massima parte tramite qanat realizzati in epoca storica o, nei periodi di maggiore

richiesta, con integrazione da pozzi di recente realizzazione. L'area del qanat tributario di questa città è una piana alluvionale degradante da W verso SE ed è limitata a NNW dai rilievi del monte Shahvar (3945 m), a S dai Monti Tapal (2815 m). Esiste un corso d'acqua a regime torrentizio/effimero (Mojen) il cui andamento è circa parallelo a quello del qanat. Quest'ultimo ha uno sviluppo orizzontale di circa 25 km e copre un dislivello di 385 m con una pendenza del 1,5%. Nella parte terminale della piana sono ben visibili le tracce di diversi qanat abbandonati, che sembrano essere stati realizzati in periodi diversi per drenare le acque provenienti dalle propaggini orientali e meridionali rispettivamente dei monti Tapal e Shahvar. In quest'ultima catena affiorano scisti e arenarie ordoviciane, basalti siluriani, scisti, arenarie e calcari devoniani e carboniferi, calcari permotriassici e depositi vulcanici eocenici. Costituisce l'area principale di ricarica idrica: i rilievi infatti fermano le correnti umide provenienti dal Mar Caspio, favorendo le precipitazioni. I Monti Tapal sono costituiti da arenarie e scisti giurassici, da calcari giurassico-cretacici, e dai calcari e tufi eocenici. In quest'area sono evidenti fenomeni di carsismo ed è presumibile che costituisca la zona principale di ricarica dell'acquifero alluvionale sfruttato dal qanat.

Dalle prime ricognizioni è emersa la necessità di approfondire due temi: il primo connesso a una migliore definizione degli aspetti idrologici ed idrogeologici dell'area, finalizzati a censire e catalogare gli acquiferi in cui sono stati realizzati i qanat, per migliorarne la funzionalità. Il secondo è lo sviluppo e l'importanza di tali opere nel tempo e nel contesto socio-economico di queste aree.

Un particolare significativo, suscettibile di ulteriori indagini, è emerso nell'area retrostante l'abitato di Shahrood, denominato *Sahrae Jelay*, lungo uno dei più interessanti traccia-

L'interno di un qanat in fase di restauro con la foderatura mediante anelli in cemento denominati *kavals*



ti della Via della Seta, connotato da strutture fortificate, tra le quali un tel. di particolare imponenza, e da abbondanza di ceramica sparsa. L'interpretazione paleoclimatica della serie sedimentaria studiata suggerisce che:

- i più recenti sedimenti alluvionali dei conoidi si sono depositi in condizioni di forte instabilità morfologica, provocata dall'assenza di vegetazione;
- i limi che costituiscono la piana sono stati depositi nel corso di un periodo di maggiore stabilità morfologica: se ne deve dedurre che sui versanti circostanti doveva esserci una copertura vegetale e che il regime delle precipitazioni doveva essere abbastanza regolare;
- l'arrossamento dei sedimenti alluvionali più profondi implica che, in un periodo del passato, doveva esserci una falda freatica vicina al piano di campagna. La scomparsa di questa falda può essere attribuita sia a variazioni climatiche, sia allo scavo dei vari qanat che attraversano la zona e che possono averne drenato l'acqua. È probabile quindi che i sedimenti alluvionali limosi si siano depositi nella fase più umida tipica della prima metà dell'Olocene, mentre i sedimenti grossolani dei conoidi alluvionali datano al periodo successivo.

I notevoli resti di ceramica medioevale si trovano sparsi su chiare superfici di deflazione eolica che interessano i limi alluvionali, le stesse superfici che nelle zone circostanti presentano un tipico "desert pavement". Le superfici sono infatti caratterizzate da concen-



trazioni di piccoli ciottoli, originariamente inglobati nei limi: il vento riesce ad asportare i limi, ma non riesce a spostarli, s' che rimangono appoggiati alla superficie di deflazione, si concentrano e danno luogo alla tipica morfologia desertica. La situazione dei frammenti di ceramica è la stessa: poiché dovevano essere compresi in un deposito fine o appoggiati su un suolo limoso.

L'azione del vento ha prodotto l'erosione del suolo senza asportare la ceramica, che ora giace appoggiata sui sedimenti alluvionali un poco meno erodibili.

Questa interpretazione implica che l'insediamento dal quale proviene la ceramica doveva essere impostato su suoli, attualmente scomparsi, che, verosimilmente, potevano essere coltivati. La deflazione è un sicuro indizio di aridificazione e la causa di questo fenomeno può essere attribuita a variazioni climatiche ma l'abbassamento della falda freatica, legata anche allo scavo dei qanat, può avere messo

fuori uso eventuali pozzi utilizzati per irrigazione. In ogni caso, sia lo scavo dei qanat che l'aridificazione sarebbero successivi agli insediamenti dai

L'area di Sohrae Jelay nei pressi della città di Shahrood



L'insediamento fortificato di Cnah-Cham

quali proviene la ceramica. Infine non è stata trascurata, nel programma di studio, la possibilità di recuperare tali strutture anche con finalità culturali, oppure conservarle per una possibile fruizione turistica. Verrà studiato un modello di recupero dei qanat più significativi inserendoli in programmi per la valorizzazione del patrimonio storico-culturale delle aree interessate.

Si prevede di sensibilizzare le amministrazioni e la popolazione locale, già molto attente alla salvaguardia e alla manutenzione dei propri qanat, anche all'opportunità di inserire il qanat nel circuito del turismo culturale, per far conoscere l'affascinante territorio di questi antichissimi sistemi per l'approvvigionamento idrico delle aree desertiche sotto l'aspetto paesaggistico e quello delle trasformazioni antropiche, in particolare degli insediamenti delle oasi.

Ringraziamenti

Senza il fondamentale sostegno logistico e materiale dell'Università di Shahrood questa collaborazione non avrebbe avuto inizio. Un particolare ringraziamento al Prof. Ali Moradza-deh Chancellor, al Dott. Ali Younesian ed al Prof. Gholan Hossein Karami che hanno voluto ed aiutato questa collaborazione.

Ezio Burri, Andrea Del Bon,
Angelo Ferrari, Carlo Giraudi