

N°2 - 2001 - ANNO III - Lit. 10.000 - € 5,15 - Sped. in abb. post. - 45% - art. 2 comma 20/b legge 662/96 - Filiale di Genova - tassa riscossa taxe perçue - Genova - ITALIAE

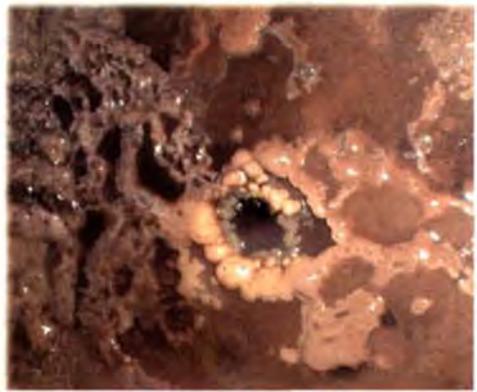
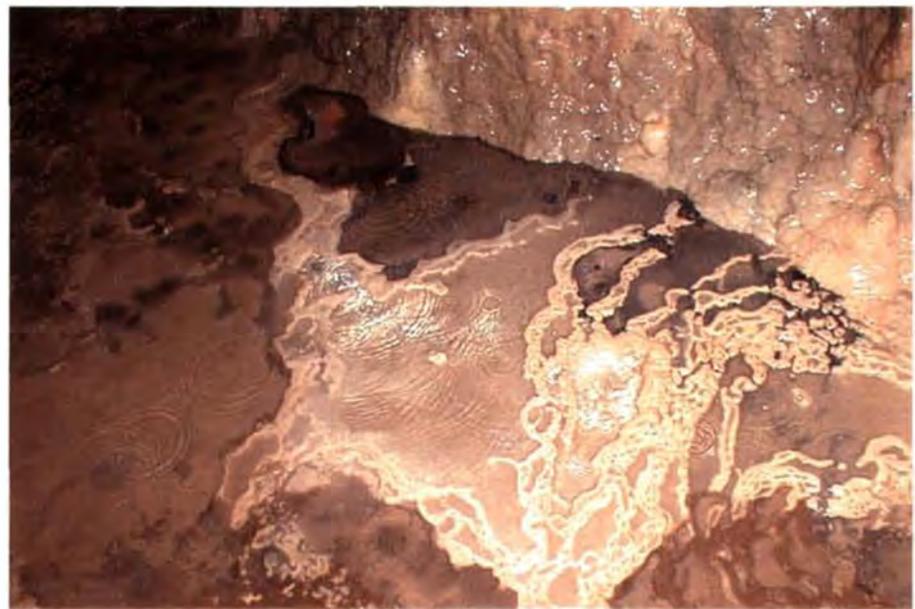


**SOCIETÀ  
SPELEOLOGICA  
ITALIANA**

**COMMISSIONE  
NAZIONALE  
CAVITÀ  
ARTIFICIALI**

# OPERA IPOGEA

Alla scoperta delle antiche opere sotterranee



**2001**

**2**

## **OPERE IDRAULICHE**

**Acqua, acquedotti e qanât  
Fonte Santa Lucia ad Urbino**

## **OPERE CIVILI**

**Santu Lemu: la chiesa nella caverna  
(Cagliari)**

**Erga**  **edizioni**



Società Speleologica Italiana

# QUADERNI DIDATTICI

CLUB ALPINO ITALIANO



Con il patrocinio della  
Commissione Centrale per la Speleologia

Erga edizioni

*È ormai passato più di un quarto di secolo da quando, con il Manuale di Speleologia, edito dalla Longanesi, la speleologia italiana tentò di darsi un testo di riferimento complessivo sulla speleologia, intesa nei suoi vari aspetti di "discorso sul mondo sotterraneo". Da allora le numerose scuole di speleologia in Italia hanno avvicinato al mondo delle grotte molte decine di migliaia di persone ma, stranamente, senza riprendere il progetto di dare un ausilio didattico completo a chi realizzava e seguiva i corsi.*

*In passato la Società Speleologica Italiana ha provveduto a coprire il settore più critico, quello delle tecniche di progressione sicura in grotta, con una serie di testi ma gran parte degli altri argomenti rimanevano totalmente scoperti.*

*Un paio d'anni fa il Direttivo ha deciso di rimettere mano al progetto, articolandolo in una serie completa di Quaderni Didattici. Lo scopo, naturalmente, era quello di fornire manualistica ai corsi tenuti dalla Commissione Nazionale Scuole di Speleologia della SSI, ma strada facendo ci siamo accorti che, più ambiziosamente, potevamo cercare di dare un'informazione dettagliata sul mondo delle grotte anche ad un pubblico ben più vasto, trattandone tutti gli aspetti: Geomorfologia e Speleogenesi, Rilievo, Speleologia in Cavità Artificiali, Impatto dell'Uomo sull'Ambiente, Tecniche di Base, Storia della Speleologia, Geologia per Speleologi, Clima, Reazioni a Emergenze, Primo Soccorso, Idrogeologia Carsica, Immagini, Documentazione, Organizzazione della Speleologia, Grandi Grotte del Mondo, Vita nelle Grotte, Depositi chimici, Riempimenti e altri in progetto. Siamo sicuri che questa iniziativa sarà un passo importantissimo per una migliore conoscenza del mondo sotterraneo.*

- 1 Geomorfologia e speleogenesi carsica - *Leonardo Piccini*
- 2 Tecnica speleologica - *Angelo De Marzo, Giuseppe Savino*
- 3 Il rilievo delle grotte - *Chiara Silvestro*
- 4 Speleologia in cavità artificiali - *Giulio Cappa*
- 5 L'impatto dell'uomo sull'ambiente di grotta - *Mauro Chiesi, Gianluca Ferrini, Giovanni Badino*
- 6 Geologia per speleologi - *Valentina Malcapi, Leonardo Piccini*
- 7 I depositi chimici delle grotte - *Paolo Forti*
- 8 Il clima delle grotte - *Carlo Balbiano D'Aramengo*
- 9 L'utilizzo del GPS in speleologia - *Gian Domenico Cella, Fabio Siccardi, Alberto Verrini*
- 10 La vita nelle grotte - *Marco Bani*
- 11 Storia della speleologia - *Lamberto Laureti*
- 12 Gli acquiferi carsici - *Bartolomeo Vigna*  
con un contributo di *Gilberto Calandri*

**SOCIETÀ SPELEOLOGICA ITALIANA**

Biblioteca "F. Anelli" - V. Zamboni, 67 - 40127 Bologna

Tel. 051250049 - [www.cds.speleo.it](http://www.cds.speleo.it)



**OPERA IPOGEA**

*Memorie della Commissione Nazionale  
Cavità Artificiali*

Rivista quadrimestrale della Società Speleologica Italiana

Anno III - Numero 2 - Maggio/Agosto 2001  
Autorizzazione del Tribunale di Genova n. 16199 del 25/5/99

**Proprietario:** Società Speleologica Italiana  
**Direttore Responsabile:** Carla Galeazzi  
**Direttore Scientifico:** Vittorio Castellani  
**Comitato Scientifico:** R. Bixio, M Bertolani†  
G. Cappa, G.M. Carchini, P. Guglia, L. Laureti,  
M.C. Lusso, R. Nini  
**Redazione:** F. Ardito, A. De Paolis, C. Galeazzi,  
C. Germani, A. Lauriti, A. Michelinì, Y.  
Nekrasova, A. Verrini.  
**Progetto grafico:** Antonio De Paolis  
**Composizione ed Impaginazione:**  
C. Germani, A. De Paolis

**Foto di copertina:**

*Concrezioni all'interno della Kleine Berlin  
(foto F. Gleria, M. Codiglia).*

*Il contenuto e la forma degli articoli pubblicati  
impegnano esclusivamente gli Autori. Nessuna  
parte della presente pubblicazione può essere ri-  
prodotta in alcun modo senza il consenso scritto  
degli Autori.*

**REDAZIONE**

c/o Villa Marignoli - Via Po, 2 - 00198 Roma  
Tel. (+39) 068418014/5/7  
Fax (+39) 068411639  
operaipogea@ssi.speleo.it  
http://www.ssi.speleo.it

**Abbonamenti e distribuzione per le  
librerie:**

**Erga Edizioni**  
Via Biga, 52 R - 16144 Genova  
Tel. (+39) 0108328441 - Fax (+39) 0108328799  
edizioni@erga.it http://www.erga.it

**Stampa:**

**Erga Edizioni** - Via Biga, 52 R - 16144  
Genova

**Edizione, amministrazione e pubblicità:**  
**Erga Edizioni**

*Finito di stampare il 25/01/2002*

**INDICE****ITINERARI**

**Trieste: la "Kleine Berlin".**  
*Fabrizio Ardito* ..... 2

**Mundus subterraneus: appunti per  
un'antropologia della miniera nell'oc-  
cidente medioevale.**  
*Alessandro Pesaro* ..... 5

**OPERE IDRAULICHE**

**Acqua, acquedotti e qanât.**  
*Vittorio Castellani* ..... 25

**OPERE INSEDIATIVE CIVILI**

**Santu Lemu: la chiesa nella caverna.**  
*Marcello Polastri* ..... 33

**OPERE IDRAULICHE**

**Il cunicolo della Fonte di Santa Lucia  
ad Urbino.**  
*Enrico Sacchi, Daniele Maria Sacchi* .... 41

**OPERE INSEDIATIVE CIVILI**

**Le grotte di Iraq al Amir.**  
*Giovanni Badino, Chiara Silvestro* ..... 51

**OPERE MILITARI**

**I rifugi antiaerei a Bergamo.**  
*Massimo Glanzer* ..... 57

**Segnalibri** ..... 61

**Errata Corrige**

*Sulla copertina del numero precedente  
l'articolo sulle Gallerie della Grande Guerra  
nel Col di Lana è stato erroneamente riferito  
alla provincia di Treviso, anziché a quella di  
Belluno. Ce ne scusiamo con gli autori, con i  
lettori e con il comune di Belluno.*

**ITINERARI SOTTERRANEI: TRIESTE**  
**LE GALLERIE ANTIAEREE ED IL RIFUGIO "KLEINE BERLIN"**  
*di Fabrizio Ardito*

*Fondata in epoca romana con il nome di Tergeste (che deriva dalla parola terg, cioè mercato), la città divenne ben presto un porto ed un centro commerciale di notevole importanza. Dopo alterne vicende storiche, che videro la città prima bizantina, poi longobarda e infine comune indipendente, gli Asburgo la conquistarono nel 1382. Il periodo d'oro della città ha una data di inizio: nel 1719 Carlo VI concesse ai triestini il privilegio del porto franco e, nei secoli seguenti, la città divenne il principale scalo marittimo dell'impero austro-ungarico. Oggi, Trieste offre ancora un colpo d'occhio legato al periodo delle sue fortune asburgiche: palazzi e musei, porto e indole sono sempre quelli di un grande centro commerciale che nasce dal contatto tra l'est ed il mare Adriatico. Anche se la caduta dell'Austria e le dure vicende belliche dell'ultimo secolo l'hanno duramente colpita, Trieste rimane uno dei luoghi chiave dell'est italiano e il suo futuro, dopo la fine della Guerra Fredda potrebbe essere di nuovo florido.*



*L'ingresso alle gallerie tedesche*

All'inizio della seconda guerra mondiale, in previsione di attacchi aerei contro il suo porto, il comune di Trieste, mise in cantiere una notevole serie di opere sotterranee: 17 gallerie, 18 serbatoi e vasche per poter garantire riparo e acqua potabile a decine di migliaia di persone. Dopo lunghe esplorazioni, sono stati rinvenuti molti di questi manufatti sotterranei. Si tratta del complesso sotterraneo del colle di Scorcola (molto vasto e probabilmente non ancora del tutto esplorato), delle gallerie di via Fabio Severo e di un rifugio alle spalle dell'Ospedale Militare. Oltre a questi, sotto Trieste si trovano una galleria rettilinea che collega via Tibullo alla piazza



*Concrezioni nelle gallerie del settore italiano*

di Roiano, un piccolo sotterraneo nel parco di via Romagna 28, dov'era la sede del comando della marina mercantile negli anni dal 1943 al 1945, un grande rifugio andato purtroppo distrutto con la demolizione della casa Hausbrandt (via Romagna 5), un posto di guardia a forma di L all'ingresso dell'ex parco della villa di Angelo Ara (via Romagna 34), un grande complesso sotterraneo tra via Virgilio, via Artemidoro e le scalette di via Scorcola, e probabili gallerie presso il castelletto Geiringer.

Dopo l'8 settembre 1943

l'esercito tedesco diede vita al Litorale Adriatico, vasto territorio che si estendeva da Trieste verso l'attuale Slovenia, al cui comando venne posto il triestino O. L. Globocnik, agli ordini di Himmler, comandante delle famigerate SS. Tutta la zona del centro di Trieste che comprende piazza Oberdan, il palazzo del Tribunale, le ville Ara e Weiss,

la Sinagoga, la Deutsche Haus (Goethe Institut) e l'ex hotel Regina divennero così il luogo di comando per l'intera regione militare e per questo la zona venne soprannominata piccola Berlino: *Kleine Berlin*. Nome che, oggi, è stato dato anche al sotterraneo che serviva da rifugio antiaereo per i militari ed i civili della zona.

#### IL PERCORSO DI VISITA

La visita ai sotterranei inizia dall'unico ingresso ancora agibile, costruito dall'esercito durante l'occupazione tedesca. Una prima galleria conduce all'ambiente dove si trovava il gruppo elettrogeno che aveva la funzione di fornire energia al vasto complesso sotterraneo. Procedendo lungo la galleria di destra, oggi ostruita da muri in grossi blocchi di pietra, si raggiungono i rami laterali che portavano al tribunale di Trieste, sede del comando

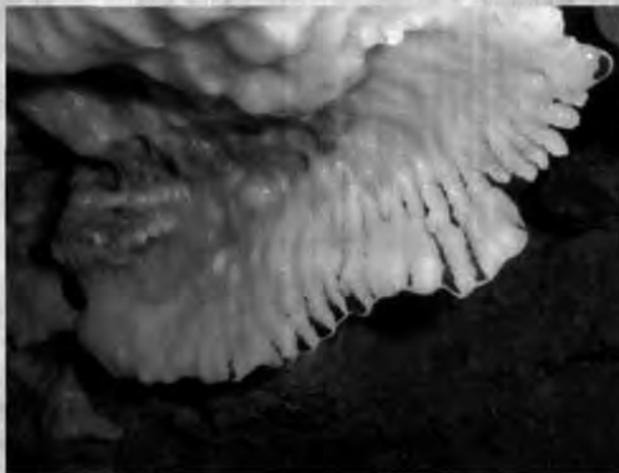


La galleria centrale del settore tedesco



Una delle gallerie laterali del settore tedesco

delle SS ed ufficio di Globocnik. Proseguendo lungo l'itinerario di oggi, si incontra un'altra grande galleria sulla quale si affacciano stanze su entrambi i lati. Qui sono visibili le tracce degli impianti elettrici, idraulici e d'areazione, così come i resti dei pozzi e delle scale che consentivano a Globocnik di spostarsi sottoterra fra Villa Ara ed il tribunale. Nel tratto "italiano", in un peggiore stato di conservazione, la natura sta progressivamente coprendo le strutture artificiali: stalattiti e stalagmiti di forme e colori particolari e vaschette concrezionate nelle quali scorre un velo d'acqua perenne, rendono questo ipogeo del tutto simile ad una grotta naturale.



*Concrezioni nelle gallerie del settore italiano*

La *Kleine Berlin* è attualmente gestita dalla *Sezione Ricerche e Studi su Cavità Artificiali del Club Alpinistico Triestino*. Nelle sale delle gallerie laterali è recentemente iniziato l'allestimento di una nuova struttura espositiva che presenta ai visitatori pannelli e ricostruzioni relativi alla speleologia triestina, alla sua storia ed alla sua evoluzione tecnica, corredata da un'esposizione di foto e materiali utilizzati dalla fine dell'800 ad oggi. Le ricostruzioni di alcuni campi base realizzati durante le esplorazioni speleologiche e di peculiari fenomeni ipogei, renderanno di sicuro interesse la visita agli ambienti sotterranei. Un'altra sezione sarà dedicata alla speleologia in cavità artificiali e descriverà, con l'ausilio di foto e rilievi topografici, gli ipogei presenti nel sottosuolo della città di Trieste. Sarà anche realizzata un'esposizione sulla storia della *Kleine Berlin* e verranno qui ospitate mostre tematiche sull'uso delle caverne a fini bellici, sul collezionismo militare, sull'UNPA e la popolazione civile nei rifugi antiaerei.... Una sala predisposta per la proiezione di audiovisi e conferenze completerà la struttura espositiva sotterranea.

## **PRENOTAZIONE VISITE ED INFORMAZIONI**

*gruppi e/o scolaresche (max 35 persone)*

Franco Gleria e Marino Codiglia - tel. 360 413763 338 7744219  
lucagleria@libero.it

**Club Alpinistico Triestino Gruppo Grotte**  
*Sezione ricerche e studi su cavità artificiali*  
Via Carnaro, 21 - 34145 Trieste

## **Mundus subterraneus: appunti per un'antropologia della miniera nell'occidente medioevale**

**Alessandro Pesaro\***

apesaro@libero.it

*Ut ut iocamur, genus certe daemonum in fodinis nonnullis versari compertum est. \*\**

Agricola

### **Abstract**

*We discuss the role played by underground mines in the imagination of the Middle Age western society. In the first part of the paper we approach the general problem of the collocation of the undergrounds in the medioeval vision of the world, commenting several passages from the ancient literature. The last part of the paper is dedicated to the folklore, presenting various legends concerning the inhabitants of the subsoil.*

### **Premessa**

L'approccio classico al problema delle attività minerarie in epoca preindustriale è in genere quello della storia della tecnica. È tuttavia possibile condurre la ricerca da un'angolazione diversa, prescindendo dalle caratteristiche delle singole opere sotterranee, ed affrontando il problema dal punto di vista della storia delle idee e delle rappresentazioni mentali. Non è scopo di questo contributo offrire una rassegna sistematica del folklore minerario - a cui del resto sono stati dedicati lavori specifici<sup>1</sup> -, quanto presentare agli studiosi di cavità artificiali un essenziale quadro di sintesi. La miniera non è soltanto la risposta concreta ad una serie di problemi tecnici, ma diventa l'ambiente per eccellenza dove si addensano misteriose paure ed oscure inquietudini: si trasforma cioè in un luogo dell'immaginario. Buona parte di questi aspetti sono legati all'attività estrattiva in quanto tale, ma il riferimento più incisivo va senz'altro cercato nel mondo sotterraneo in senso lato, e nei referenti simbolici che ad esso vengono comunemente associati.

### **Il valore del sottosuolo**

#### **Riferimenti cosmologici**

Prescindendo da alcune elaborazioni alto-medievali, quali la dottrina della terra piatta coperta da una volta emisferica, o il modello di Costantino d'Antiochia ispirato dal tabernacolo biblico, il modello più rappresentativo per descrivere l'immagine dell'universo precedente la rivoluzione copernicana è senz'altro la cosmogonia aristotelico-tolemaica. Ai fini del problema qui illustrato è sufficiente ricordare alcuni punti salienti: la terra, sferica, è immobile al centro dell'universo, i corpi celesti compiono le loro orbite vincolati a sfere trasparenti, mentre vi è una distinzione fondamentale tra il mondo

sublunare, soggetto alla continua trasformazione della materia, e l'immutabilità delle sfere planetarie, incorruttibili ed animate da movimento circolare, il solo moto eterno e perfetto (fig. 1).

Tali principi vennero facilmente integrati nel sistema della teologia cristiana. Postulando una regione celeste pura, incorruttibile ed eterna, è possibile trovare in essa la sede più naturale della divinità, mentre l'idea della terra ferma al centro dell'universo garantisce un accordo di fondo con la tradizione scritturale. Inoltre, l'enfasi data alle caratteristiche negative della materia terre-

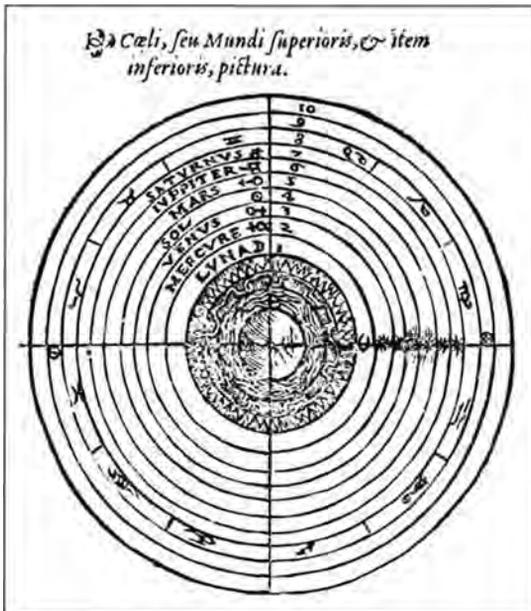


Fig. 1: modello dell'universo aristotelico-tolemaico.

stre, di cui si sottolineano gli aspetti corruttibili e perituri, si accordava ad un clima culturale naturalmente incline alla svalutazione delle cose terrene.

Non è scopo di questo lavoro chiarire tutte le implicazioni dottrinali, scientifiche e teologiche del modello qui delineato nelle sue linee essenziali, bensì evidenziare un interessante corollario. L'universo è infatti articolato secondo gradi diversi di perfezione che vanno dalla compiutezza assoluta ed immutabile oltre le sfere esterne, luogo di Dio, alla continua trasformazione e degradazione che caratterizza la materia terrestre. L'uomo vive dunque in una condizione particolare; da una parte tende al Creatore, da cui può dirsi circondato, dall'altro trascorre la sua esistenza terrena nel luogo più lontano in assoluto dalla perfezione originaria della Causa Prima.

Nella cultura e nell'immaginario dei medievali, lo spazio ha dunque un fondamentale valore simbolico. Non soltanto le varie parti del cosmo trovano il loro ordine e la loro giustificazione nei rapporti con Dio, ma le stesse direzioni assumono un preciso valore: alto e basso hanno sempre una valenza chiaramente definibile, e se il primo allude espli-

citamente alla perfezione del divino, il secondo ha significati opposti. Tali concezioni sono sopravvissute nei secoli come tracce linguistiche, e non a caso si parla ancora oggi di "sentimenti elevati" o di "bassezza morale".

### Fonti testuali

I dati sopra discussi permettono delle osservazioni interessanti. Se il bene è associabile ad un generico "sopra", ciò che sta sotto la terra è invariabilmente collegato alla morte ed al peccato. Il Nuovo Testamento contiene numerosi riferimenti, e l'abisso della tradizione biblica viene indicato esplicitamente come sede di demoni ed angeli ribelli:

Gesù gli domandò: "Qual è il tuo nome?". Rispose: "Legione", perché molti demòni erano entrati in lui. E lo supplicavano che non ordinasse loro di andarsene nell'abisso<sup>2</sup>.

Dio infatti non risparmiò gli angeli che avevano peccato, ma li precipitò negli abissi tenebrosi dell'inferno, serbandoli per il giudizio<sup>3</sup>.

Ma è l'Apocalisse che sottolinea meglio d'ogni altro passo il legame tra il sottosuolo ed il male nella forma più totale, perversa ed assoluta, Satana:

Poi vidi scendere dal cielo un angelo che teneva in mano la chiave del mondo sotterraneo e una lunga catena. L'angelo afferrò il drago, il serpente antico, cioè Satana, il diavolo, e lo incatenò per mille anni, lo gettò nel mondo sotterraneo, ne chiuse l'entrata e la sigillò sopra di lui<sup>4</sup>.

Su base di questi presupposti, il pensiero cristiano si muoverà in due direzioni parallele. Da un lato, insistendo sulla pervasività e l'onnipresenza dei demoni, dall'altro sottolineando l'associazione di questi esseri con luoghi remoti, deserti ed inospitali<sup>5</sup>: gli spazi dell'atmosfera, le acque ed ovviamente le profondità del mondo sotterraneo. Emblematica è la posizione di Michele Psello, un teologo bizantino dell'XI secolo, il cui trattato su *Le opere dei demoni* conti-

nuerà ad influenzare la tradizione demonologica fino all'età moderna <sup>6</sup>. L'onnipresenza di queste creature malvagie è dichiarata esplicitamente fin dalla rubrica del capitolo X: "L'aria e la terra, le acque e tutto il mondo brulicano di demoni e ne sono pieni" <sup>7</sup>. Poco più avanti, lo stesso concetto viene rielaborato con parole diverse:

di essi è piena l'aria, sia quella che è sopra di noi sia quella che ci circonda, ed anche la terra ed il mare e persino le profondità dei penetrati sotterranei <sup>8</sup>.

Particolarmente interessante è l'accenno al mondo ipogeo, che Psello presenta come il campo d'azione di forze oscure e temibili. L'autore passa dunque a descrivere le sei categorie di demoni, che egli distingue in Ignei, Aerei, Terrestri, Acquei o Marini, Sotterranei ed infine Lucifughi. Ciascuno di essi opera in una ben precisa regione del cosmo, ma ciò che li accomuna è l'odio verso Dio e verso gli uomini: la descrizione del loro *modus operandi* al capitolo XI condensa in poche righe l'orrore e lo sgomento dell'uomo insidiato da entità tenebrose e malvagie:

Gli Acquei, i Sotterranei ed i Lucifughi sono estremamente malefici e funesti: di questi diceva infatti che non solo danneggiano le anime con illusioni o fantasmi, ma accelerano lo sterminio degli uomini come ferocissime belve che li assalgono. I demoni Acquei soffocano i naviganti, i Sotterranei ed i Lucifughi si insinuano - se lo si permette loro - nelle cavità delle viscere e si impossessano di chiunque capiti loro a tiro soffocandolo e tormentandolo con frenesie ed epilessie <sup>9</sup>.

La combinazione di un modello cosmologico, di precisi riferimenti scritturali nonché di circostanziate riflessioni teoriche, ha inciso con grande efficacia nella cultura medievale, ed è appena il caso di ricordare gli innumerevoli riferimenti che - dal folklore alla Commedia dantesca - collocano esplicitamente nel sottosuolo la dimora di esseri demoniaci o luoghi di dannazione più o meno articolati. Antri e pozzi sono spesso abitati dal demonio, e la diffusione del toponimo "grotta del Diavolo" (con le sue innumere-

voli varianti) testimonia su scala europea la penetrazione di simili credenze.

La connotazione negativa del sottosuolo è particolarmente evidente nel mondo di lingua tedesca, dove la tradizione giudaico-cristiana convive con gli apporti della mitologia nordica. Le fonti indicano antri e caverne come la dimora per eccellenza di esseri ostili, porta spalancata su un aldilà popolato da oscure presenze ctonie<sup>10</sup>, mentre c'è un'evidente affinità tra i sostantivi *Höle* (grotta, tana) e *Hölle* (inferno), entrambe derivati dalla radice indoeuropea "*kel*", connessa al coprire ed al nascondere <sup>11</sup>.

Sebbene le indicazioni qui riportate sembrino assegnare al *mundus subterraneus* un valore del tutto negativo, una serie di temi rintracciabili perlopiù in leggende e fonti letterarie sembrano invece suggerire una posizione più sfumata.

Il primo di essi è il *topos* del palazzo sotterraneo o del regno incantato, luoghi cui si accede per mezzo di grotte e caverne, scoprendo una dimensione fiabesca e colma di lusinghe da cui a volte è possibile staccarsi solo a stento. Il secondo è costituito invece dal tema dei "dormienti", i quali sfuggono alla morte grazie al sonno soprannaturale in qualche recesso del sottosuolo, in attesa che maturino i tempi per il loro risveglio. Le fonti sono ricche di testimonianze - che riguardano sia eroi in senso tradizionale sia personaggi della storia ecclesiastica - ma forse l'esempio più classico è la leggenda dei santi dormienti di Efeso: si narra che i sette si rifugiarono in una caverna per sfuggire alle persecuzioni, dormendovi miracolosamente alcuni secoli. Al loro risveglio, mutati la lingua ed i costumi, furono condotti in cielo da un angelo <sup>12</sup>.

La contraddizione è tuttavia solo apparente. Nel primo di questi casi, il sottosuolo agisce come il simbolo di un "altrove", di una dimensione cioè rigorosamente separata ed antitetica rispetto al mondo degli uomini. Essa diventa dunque il luogo per eccellenza in cui ambientare un mondo di fantastiche ricchezze e meraviglie, tanto inaccessibili

quanto magnifiche<sup>13</sup>. Il secondo tema testimonianza invece una secolare sopravvivenza dell'idea della "terra mater", in cui il potere vivificante nei confronti di messi e frutti non fa che trasferirsi ai corpi di coloro che vi riposano.

### ***Il valore della fauna e della flora del sottosuolo.***

Il valore negativo del sottosuolo è testimoniato dalla sistematicità con cui il pensiero cristiano lo ha proiettato su tutti quegli animali che vivono sotto terra, o vi scavano le loro tane. La talpa - in quanto cieco animale sotterraneo - è esplicitamente associata al demonio, ed il suo stesso comportamento ha fornito ulteriori prove di questo legame: come essa tira giù le piante per divorarsele, così il demonio tira e sé le anime per condurle alla dannazione eterna<sup>14</sup>.

Per il solo fatto di vivere in tane sotterranee, a contatto con una sospetta dimensione ipogea, diversi animali sono stati interpretati come il simbolo della materialità e del peccato. È il caso della lepre e del serpente, anche se per quest'ultimo andrebbero ricordati i molteplici riferimenti scritturali che ne fanno già a priori un animale negativo<sup>15</sup>. La forza di tali concezioni è testimoniata da diversi modelli figurativi, come ad esempio l'immagine dello scontro tra l'aquila e la lepre, scoperta metafora della lotta tra il bene ed il male.

Le considerazioni sugli animali si possono estendere al mondo vegetale, con esempi ben oltre la fine del XV secolo. Ancora nel '700 la diffusione della patata nelle zone agricole marginali troverà inaspettate resistenze, forse dovute alla riluttanza ad alimentarsi con tubero prima di allora sconosciuto, che matura interamente sepolto dalla terra, e dunque accusato di raccogliere ed accumulare influssi perniciosi<sup>16</sup>.

### **L'attività estrattiva**

I riferimenti sin qui esaminati descrivono il sottosuolo come un mondo antitetico alla superficie, a cui le fonti associano perlopiù valori negativi. La modificazione di questo

spazio, che è implicita in tutte le attività estrattive, ha dunque una connotazione del tutto particolare: il lavoro in miniera è stato da sempre collegato a pericoli ed inquietudini che vanno ben al di là degli aspetti strettamente materiali. Ha scritto Pierpaolo Fornaro:

L'esplorazione e la modificazione di un ambiente sconosciuto dove l'immaginazione collocava i morti, un misterioso "dopo la vita", nient'affatto rassicurante, vale di norma, presso ogni cultura conosciuta, come ribellione ad un ordine ancestrale preconstituito e richiede o la fondazione d'un ordine nuovo o il castigo pertinente alla scomparsa dell'ordine stesso. È comunque operazione, se non empia, profana e come tale esposta inevitabilmente alla sanzione vendicatrice del sacro e del divino<sup>17</sup>.

Se questo è senz'altro vero per il mondo antico (a cui si riferisce il passo citato), nel periodo in esame si dovrebbe piuttosto parlare di "latenze psicologiche, di depositi immaginari, di memorie collettive subliminali o almeno non molto consapevoli"<sup>18</sup>. Sono proprio queste "latenze psicologiche" ad incidere profondamente sulla sensibilità medievale, e la miniera stessa diventa un luogo privilegiato per la nascita e lo sviluppo di un ricco patrimonio di folklore.

Il problema fondamentale investe la legittimità o meno di appropriarsi di quei minerali che l'ordine provvidenziale di Dio ha collocato lontano dall'uomo, nascosti nelle profondità della terra. La superficie - sostengono i detrattori dell'attività mineraria - offre in abbondanza tutte le cose necessarie alla vita, frutti, erbe, alberi, messi, mentre i minerali sono accuratamente celati alla vista dell'uomo. Il sottosuolo si presenta inoltre come un luogo di confine, tanto che la discesa in uno spazio pericoloso ed inquietante, vicino al labile confine tra vivi e morti, si colloca ai margini di quanto è concesso all'uomo.

Le radici di questa concezione affondano nella cultura giudaico-cristiana, ed ancora una volta il testo biblico è particolarmente esplicito a riguardo: Giobbe contrappone la vera

sapienza all'inutile ricerca dei metalli, e la modificazione del sottosuolo viene descritta a fosche tinte come un'attività empia e temeraria:

L'uomo ha posto fine alle tenebre, egli esplora i più profondi recessi per trovar le pietre che son nel buio, nell'ombra di morte. [...] L'uomo stende la mano sul granito, rovescia dalle radici le montagne. Pratica trafori per entro le rocce, e l'occhio suo scorge quanto vi è di prezioso. Infrena le acque perché non gemano, e le cose nascoste trae fuori alla luce <sup>19</sup>.

Gli autori classici noti e commentati durante il Medioevo si attestano in genere su posizioni molto simili, come testimoniato da un noto passo pliniano tratto dalla *Naturalis Historia*:

Penetriamo nelle sue viscere e cerchiamo ricchezze nella sede dei Mani, quasi che fosse poco generosa e feconda là dove la calchiamo con i piedi [...] Le cose che ci rovinano e ci conducono agli inferi sono quelle che essa ha nascosto nel suo seno, cose che non si generano in un momento: per cui la nostra mente, proiettandosi nel vuoto, considera quando mai si finirà, nel corso dei secoli tutti, di esaurirla, fin dove potrà penetrare la nostra avidità. Quanto felice, quanto innocente, anzi persino raffinata sarebbe la nostra vita, se non altrove volgesse le sue brame, ma solo a ciò che si trova sulla superficie terrestre, solo - in breve - a ciò che le sta accanto! <sup>20</sup>

In queste righe l'attenzione si sposta progressivamente da problemi religiosi a quelli etici e morali, come testimoniato dalla ferma condanna dell'avarizia umana e dallo sdegno verso la dissennata foga di esaurire le risorse naturali. Portare i metalli in superficie ha tuttavia conseguenze nefaste sotto altri punti di vista. Con il ferro si costruiscono micidiali strumenti di morte, mentre l'oro, ed i genere tutti i metalli preziosi, alimentano vizi perniciosi, quali il lusso, l'avidità, la cupidigia ed il desiderio di potenza. I versi di Ovidio sono particolarmente espliciti:

Né si cercarono solo le messi e quegli altri alimenti che sono dati dal suolo, ma si penetrò sotto terra;

e le ricchezze, che fomite sono di mali e che chiuse erano presso l'Averno scavarono e il ferro nocivo e, più nocivo del ferro, le genti scavarono l'oro. Poscia comparve la guerra, che pugna con l'oro e col ferro <sup>21</sup>.

Sarebbe tuttavia errato limitare l'attenzione ai soli metalli preziosi. Nel contesto di una società preindustriale, caratterizzata dall'onnipresenza del legno, la stessa distinzione tra metalli vili e nobili perde infatti gran parte del suo valore, e si può anzi affermare che qualunque oggetto in metallo assume un'importanza ed un valore oggi difficilmente comprensibile. Due esempi particolarmente chiari, legati entrambi alla figura di S. Benedetto: la *Regula* allude esplicitamente alle *ferramenta* del monastero, raccomandando che esse siano affidate a persone degne di fiducia <sup>22</sup>, mentre la perdita di un semplice utensile agricolo basta da sola a giustificare l'intervento del santo. È il caso del miracoloso recupero di un falchetto, caduto nel lago in un punto dove la profondità dell'acqua non lasciava speranza di poterlo ripescare <sup>23</sup>.

La miniera è dunque un luogo ambivalente, che agisce sulla sensibilità dell'uomo medievale con una combinazione di attrazione e repulsione. La forza ed il potere delle classi militari sono basate sulla metallurgia del ferro, solo con i metalli è possibile realizzare oggetti insostituibili quali gli utensili, mentre il miraggio esercitato delle ricchezze del sottosuolo agisce con grande intensità se paragonato alla precarietà della vita quotidiana, basata perlopiù su un'economia di sussistenza. Nonostante questo, essa rimane sempre un luogo oscuro e misterioso, legato a timori, paure ed inquietudini capaci di incidere profondamente nell'immaginario collettivo.

Quest'ultimo aspetto è testimoniato a livello linguistico: le frasi di saluto dei minatori sono essenzialmente espressioni di buon augurio, ed alludono quindi ad un insieme di pericoli più o meno reali. Un esempio è il *Glück Auf!* dei minatori tedeschi, che esprime tanto la speranza di trovare l'ambito minerale quanto l'augurio di ritornare sani e salvi in superficie.

Nell'immaginario dell'uomo medioevale, la miniera è dunque un luogo ostile e misterioso, legato tanto ai concreti fattori di rischio connessi all'attività estrattiva, quanto ad una serie di paure ed inquietudini non riconducibili a pericoli concreti. Nulla di più naturale che il minatore dei secoli passati sia ricorso all'aiuto ed alla protezione del divino, tanto nella ricerca e nella prospezione dei nuovi giacimenti, quanto nel lavoro estrattivo propriamente detto. Secondo una leggenda, la scoperta dei distretti carboniferi della Francia settentrionale e del Belgio sarebbe dovuta all'intervento di un angelo<sup>24</sup>, mentre le varie zone di una miniera sono state spesso indicate con il nome di un santo. Nella maggior parte dei casi era prescelto il santo nel cui giorno iniziarono i lavori, quasi si volesse porre sotto la sua protezione la difficile impresa appena cominciata.

La scelta di S. Barbara non ha invece bisogno di particolari spiegazioni, anche se non è immediato associare la patrona dei minatori con il mondo sotterraneo. L'unica traccia è data da un episodio della *passio*: quando il padre non riesce a farla desistere dal suo proposito di diventare cristiana, tenta egli stesso di decapitarla e viene incenerito all'istante da una saetta. È possibile che la saetta alluda all'uso del fuoco, usato per la frantumazione delle rocce, oppure all'impiego di materiale esplosivo. Tuttavia l'impiego di cataste di legno accese non è stato certo l'unico sistema di abbattimento, mentre l'adozione degli esplosivi data dal XVIII secolo in avanti, e solo lentamente diventerà



Fig. 2: miniera di Idria (Slovenia) - cappella sotterranea della Trinità.

di uso comune. Più verosimile che il fulmine sia stato visto come il simbolo della morte subitanea ed imprevedibile, il che ha permesso di estendere la protezione della santa a tutti coloro che rischiano una morte repentina e violenta: operai che maneggiano sostanze esplosive, artiglieri e pompieri. Le forme di devozione religiosa non si limitano soltanto alla toponomastica del mondo sotterraneo, ma si traducono spesso in forme concrete, che vanno dalle immagini sacre collocate nelle gallerie a veri e propri luoghi di culto sotterranei, sopravvissuti in certi casi fino ai giorni nostri. È il caso della cappella di S. Antonio nella miniera Wieliczka (Cracovia), interamente tagliata nel sale, o a quella della Trinità ad Idria, collocata non a caso lungo la discenderia che conduce ai livelli inferiori (fig. 2). È pur sempre vero che l'usanza di collocare immagini sacre sui luoghi di lavoro è stata comune in tutta l'Europa preindustriale, ma nel contesto delle attività estrattive queste forme di devozione assumono un significato ed un rilievo del tutto particolare. La miniera è uno spazio insidioso per eccellenza, pericolosamente vicina al regno di forze minacciose ed ostili, e chi vi lavora ha bisogno più di altri della protezione divina.

Le stesse considerazioni valgono per le imboccature delle gallerie. Come testimoniato dallo *Schwazer Bergbuch*<sup>25</sup>, sulla sommità degli ingressi era d'uso comune intagliare una croce (fig. 3), e solo progressivamente il simbolismo cristiano verrà sostituito dal classico fregio minerario dei martelli incrociati.

La porta, la soglia e l'ingresso sono luoghi simbolici per eccellenza: essi rappresentano la cerniera fra uno spazio esterno ed uno interno, e pur agendo di volta in volta con funzioni di segregazione o difesa, testimoniano con la loro stessa presenza l'esistenza di un limite. Queste considerazioni spiegano la diffusissima usanza di incidere croci o altri segni apotropaici sugli architravi delle porte, ma nel caso della miniera le medesime suggestioni agiscono con intensità moltiplicata. Caverne, abissi, imboccature di



Fig. 3: il lavoro in miniera in una miniatura cinquecentesca.

cave e miniere (specie se abbandonate) non sono soltanto luoghi pericolosi di per sé, ma appaiono semmai aperture insidiose attraverso le quali “si istituisce una comunicazione clandestina ed insidiosa tra i due universi per eccellenza antitetici della superficie e del sottosuolo”<sup>26</sup>.

Le aperture nel terreno hanno sempre un valore negativo, o perlomeno ambiguo. Il pozzo di San Patrizio, prima di trasformarsi in un simbolo di abbondanza senza limiti, è in origine un collegamento miracoloso tra due mondi diversi grazie al quale il santo può mostrare agli increduli irlandesi gli atroci tormenti dei trapassati<sup>27</sup>, mentre un testo latino del XIV secolo, la *Mors Pilati qui Jhesum condemnavit*, associa esplicitamente il male ad un pozzo collocato in uno scenario selvaggio. Secondo tale racconto, il corpo di Pilato venne gettato prima nel Tevere e poi nel Rodano, provocando in entrambi i casi lo scatenarsi di forze malvagie. Gli abitanti di Vienne, “non potendo sopportare tanta infestazioni di demonii, allontanarono da sé quel vaso di maledizione e lo buttarono in certo pozzo, ch’era tutto intorno serrato di monti, dove, per riferimento d’alcuni, si vedono sobbollire tuttavia le diaboliche macchinazioni”<sup>28</sup>.

### Terra mater

Un’espressione come il “grembo della terra” non è soltanto una felice immagine letteraria, ma adombra una convinzione fortemente radicata: l’interno della terra è un luogo vivente, in cui i metalli nascono e maturano

come se fossero embrioni in un immaginario utero roccioso. Relegata a pseudo-scienza dalla nascita della geologia moderna, la concezione embriologica dei minerali ha per altro lasciato tracce significative nella lingua: ancora oggi il minerale si dice contenuto in una *matrice* rocciosa, con evidente riferimento al potere generativo femminile. In contesto geologico, l’equivalente tedesco di *matrice* è *Muttergestein*, dove la pietra viene esplicitamente accostata alla funzione riproduttiva.

Se i minerali crescono e si sviluppano nel cuore della terra, è inoltre possibile che una miniera intensamente sfruttata - una volta chiusa per alcuni decenni - rigeneri da sé i propri filoni e ritorni ad essere produttiva. Quest’idea pervade la cultura mineraria del Medioevo, tanto che persino autori altrimenti noti per la loro obiettività testimoniano di aver verificato la ricomparsa del minerale in cunicoli già esauriti. L’idea conoscerà una vitalità inaspettata nell’occidente medievale, tanto da resistere a secoli di osservazioni dirette per venire addirittura ripresa da Bacone e Cardano. Sulla base di queste premesse, gli alchimisti concepirono le loro trasmutazioni non come smentita, bensì come accelerazione delle leggi naturali<sup>29</sup>.

Occorre a questo ricordare come le fonti non facciano in genere distinzione tra processi minerari e metallurgici, ed ancora nel Rinascimento l’estrazione dei minerali e la loro trasformazione in metalli sono considerate parti di uno stesso processo. I compiti di chi estrae il minerale e di chi lo trasforma rimangono perlopiù indistinti. Se tuttavia si considera l’attività mineraria in senso lato (includendo cioè i processi metallurgici) e si tengono presenti le considerazioni sulla fertilità del sottosuolo, l’estrazione dei minerali diventa un’attività insidiosa su cui pesano molteplici obiezioni di legittimità.

Il potere generativo della natura, i suoi ritmi lenti ed immutabili, vengono così forzati da una classe di persone capaci di controllare le forze misteriose del ferro e del fuoco, in grado di compiere nello spazio di pochi gior-

ni quelle stesse trasformazioni che avrebbero altrimenti richiesto tempi lunghissimi. Il dominio sui metalli, la misteriosa capacità di trasformare la materia ottenendo un prodotto quasi irreperibile in natura, sono state sempre delle operazioni ai confini del magico e del soprannaturale. Per tutto l'alto Medioevo, quest'aura di sacralità è testimoniata da un

atteggiamento di rispetto-paura-diffidenza nei confronti di categorie di persone quali i fabbri, sorta di artefici-stregoni isolati, che vivevano ai margini dei boschi e delle carboniere, che dominano le forze terribili ed arcane del ferro e del fuoco, che stavano in contatto continuo con le viscere della madre terra e che nel forgiare le armi - strumento di morte - mormoravano ancora gli antichi *carmina*<sup>30</sup>.

Questa aura negativa durerà molto a lungo, accompagnando il minatore per diversi secoli. Per spiegare le caratteristiche negative generalmente attribuite alla gente di miniera, non basta invocare il profondo disprezzo che i detentori della cultura scritta hanno da sempre riservato a chi svolge un mestiere manuale<sup>31</sup>, ma occorre per altro riconoscere come il valore negativo del sottosuolo si rifletta puntualmente su chi vive e lavora al suo interno. Spesso organizzati in comunità isolate (talvolta composte da stranieri), stanziati in remote zone boschive o montane vicine ai luoghi di estrazione, intenti in attività al confine del magico, vengono puntualmente tacciati di insofferenza verso il potere, di propensione per la vita turbolenta mentre i loro costumi eccessivamente liberi sono oggetto di sistematiche reprimende, testimoniate da un *corpus* di norme, regolamenti e divieti giunti fino a noi.

La collocazione ai margini della società non è testimoniata soltanto da giudizi negativi sul piano morale, ma dalla sospetta confidenza con pratiche illecite. Il lavoro nel sottosuolo è stato sempre visto come indizio di una pericolosa promiscuità con il demone, posizione condivisa ancora in pieno XVII dal cardinale Federigo Borromeo<sup>32</sup>, quando

non addirittura di uno scoperto commercio con forze oscure. Diverse fonti indicano per altro un nesso preciso tra la gente di miniera ed idee eterodosse: le eresie valdese e catara prima, il pensiero della Riforma poi<sup>33</sup>.

### **La prospezione mineraria fra scienza e superstizione**

#### ***La bacchetta da raddomante***

Diverse fonti iconografiche e testuali associano esplicitamente l'impiego della bacchetta da raddomante alle operazioni di prospezione mineraria (fig. 4). Il passo seguente è tratto dal *De re metallica* di Georg Bauer (1494-1555), più noto con il nome latinizzato di Agricola:

Tra i minatori ci sono molte accese discussioni in merito alla bacchetta da raddomante; alcuni la ritengono di grande aiuto per la scoperta delle vene, altri negano questo potere. Tra quanti si servono della bacchetta, certi tagliano con un coltello una forcilla da un albero di nocciolo, poiché quest'essenza è considerata migliore di altre per la ricerca dei metalli, specialmente se l'albero cresce in prossimità di una vena. Altri invece usano differenti essenze per ciascun metallo: forcille di nocciolo per le vene d'argento, di frassino per quelle di rame, pino silvestre per il piombo ed il particolare per lo stagno, ed infine forcille di ferro e acciaio per l'oro<sup>34</sup>.

Nei paragrafi successivi, l'autore passa in rassegna tanto i possibili meccanismi di funzionamento (basati perlopiù su meccanismi di interazione a distanza), ma anche i possibili nessi con episodi tramandati della Bibbia o dai classici: dalla verga con cui Mosè fa sprigionare l'acqua al caducèo di Mercurio. L'uso della bacchetta da raddomante rimane tuttavia una pratica sospetta. La forcilla in sé ha una somiglianza niente affatto rassicurante agli strumenti tipici delle arti divinatorie, e chi la usa sembra muoversi pericolosamente vicino a pratiche eterodosse condannate dalla Chiesa.

La valutazione sull'impiego di questi strumenti non può tuttavia fondarsi su criteri scientifici: abituati a spiegare la nostra esperienza della realtà in termini di rapporti



Fig. 4: impiego della bacchetta da raddomante nella prospezione mineraria.

causa/effetto, l'uso della "virgula divina" <sup>35</sup> sembra implicare più una distorta superstizione che non un sapere in qualche modo formalizzabile. Dal passo sopra riportato emerge tuttavia una situazione più complessa e sfumata.

Al di là dei motivi che possono aver giustificato l'una o l'altra associazione tra legno e metallo, tale concezione sottintende una visione del mondo sostanzialmente diversa da quella attuale. L'uso della bacchetta per la ricerca dei metalli presuppone la consapevolezza della fondamentale unità del mondo, la quale - dissolvendo ogni distinzione tra spirito e materia, vanificando ogni barriera tra campi diversi del reale - sottolinea invece una fitta trama di corrispondenze reciproche, somiglianze, identità che legano ogni parte del cosmo con tutte le altre. In altre parole, ciò che gli antropologi hanno definito come "pensiero magico". Nulla è isolato dal resto e l'intero universo è percorso da una rete di corrispondenze e relazioni che l'uomo accorto può sfruttare a suo vantaggio.

### *I Walenbücher*

Nel mondo di lingua tedesca, in un'area che coincide grosso modo con le regioni a più intensa tradizione estrattiva, è fiorita tra XIII e XVIII secolo una caratteristica lette-

ratura sulla prospezione mineraria: i *Walenbücher* <sup>36</sup>. Si tratta di guide ed itinerari che hanno come scenario paesaggi desolati d'alta montagna, luoghi deserti ed inospitali, segnati dalla presenza inquietante di antichi lavori minerari abbandonati, mentre i presunti autori di questi testi sono stranieri venuti dal sud (*Welsche*), a cui si attribuisce la prerogativa di conoscere i segreti delle miniere.

L'aspetto più interessante di questi testi è tuttavia il singolare connubio tra embrionali conoscenze geologiche ed una ricorrente presenza di elementi fantastici. Al cercatore è richiesta preparazione e discernimento: egli deve saper distinguere le caratteristiche del terreno che indicano la presenza dei filoni, interpretare i segni lasciati sugli alberi e sulle rocce dai minatori che un tempo lavoravano in quelle zone, ma allo stesso tempo deve seguire formule e rituali con cui egli cerca di propiziarsi le forze naturali. Queste prescrizioni includono il rispetto di un calendario di giorni leciti, nei quali gli spiriti ostili sono impotenti, il digiuno a pane ed acqua per assicurarsi la protezione divina, come pure il segno della croce prima di accingersi alla ricerca vera e propria, magari appoggiando l'orecchio al muschio del suolo cercando il rumore di invisibili cascate sotterranee.

Se il carattere pratico di queste guide li lega ai modelli caratteristici della letteratura tecnica medievale (i ricettari e le raccolte di formule), dall'altro, buona parte delle loro caratteristiche rimandano al patrimonio della fiaba e del racconto leggendario, di cui riprendono numerosi elementi: un'ambita ricompensa finale (la possibilità di sfruttare il filone), degli antagonisti reali o soprannaturali che sottopongono il cercatore ad una serie di prove, ed infine un aiutante - l'autore del testo - che per mezzo della guida dispensa i suoi consigli ed ammonimenti. Il luogo selvaggio e disabitato (la selva, le cime dei monti) rappresenta immancabilmente lo spazio del demoniaco e del fantastico, mentre lo straniero è sempre un personaggio emblematico, la cui alterità gli conferisce

un'aura di superiore sapienza.

Tutto ciò agisce con particolare forza nel caso delle miniere. Pur se dovuta alle cause più diverse, l'interruzione improvvisa e spesso lunghissima dei lavori <sup>37</sup> trasmette un'immagine di grande suggestione simbolica, quella dei tesori temporaneamente inaccessibili che l'ingegno e la fortuna permetteranno un giorno di recuperare. La salvezza viene dall'esterno, da uno straniero, poiché la ripresa dei lavori implica il superamento dei limiti tecnici con risorse umane e finanziarie esterne al luogo.

Al di là della possibile identificazione con elementi reali, il dibattito sui *Walenbücher* ha piuttosto sottolineato le possibili implicazioni con la storia della cultura e delle rappresentazioni mentali. Il ricorso ad un autore straniero è perlopiù un espediente per sottolineare la credibilità del testo, mentre i pur numerosi riferimenti a luoghi realmente esistenti sono dispersi in una foresta di simboli che si sovrappongono con i loro significati al mondo reale. La ricerca è così un'attività iniziatica: i tesori descritti non sono alla portata del primo venuto, e soltanto chi dispone di adatte conoscenze, abbia un animo ben disposto, e sappia non farsi intimorire dalle spaventevoli apparizioni che incontrerà lungo la via riuscirà a raggiungere gli ambiti filoni. "Non preoccuparti se visioni di spiriti e fantasmi sorgono davanti a te" - ammonisce un testo - "nulla ti può accadere"<sup>38</sup>.

Il cercatore rischia continuamente di perdersi, disorientato da biforcazioni, ambienti desolati e solitari, rocce coperte da incisioni enigmatiche, mentre le ossa degli incauti che tentarono l'impresa senza le necessarie precauzioni sembrano ammonire silenziosamente chi percorre quelle zone. L'interno della miniera (al pari dello spazio circostante) è un luogo labirintico, che il buio carica di un'atmosfera cupa ed opprimente: chi vi si addentra incontra figure incise capaci di incutere paura e sgomento, passaggi difficili in cui è necessario strisciare o arrampicarsi, stando sempre bene attenti ad interpretare i segni e gli indizi lungo il

cammino. Il passo qui riprodotto è tratto da una guida del XVII secolo che descrive il *Weingartenloch*, presso Bartholfelde, nello Harz meridionale:

[...] arriverai in uno stretto condotto che termina con un buco ostruito da pietre; le rimuovi e quando potrai passare ti ci intrufoli e giungi in una galleria di circa 60 metri. Vi incontrerai due minatori che portano delle lampade, passa dinanzi a loro coraggiosamente senza parlare; ti cederanno il passo, e se continui arriverai in mezzo a delle rocce bianche. Là troverai un buco rotondo che varcherai strisciando, poi esso si allarga, tu continui fino ad un monaco che sta in un angolo, col piccone in mano, e ti indica la presenza dell'acqua. Quando arrivi all'acqua - circa due metri di larghezza - ci saranno due tavole di traverso, oltrepassale e vedrai a sinistra una roccia nera che contiene dell'argento nativo [...] <sup>39</sup>

Sebbene proveniente da una tradizione mineraria di lingua italiana, la mappa riprodotta nella fig. 5 rende appieno lo spirito di questa descrizione, proponendo il sottosuolo come luogo labirintico, pieno di pericoli ed insidie. Quest'enorme formicaio a misura d'uomo è costellato da tracce ed indicazioni: statue che indicano il cammino, ponti di legno da riconoscere come punti di riferimento nel percorso entro l'intrico sotterraneo, ma anche luoghi temibili e carichi di pericoli, come il "pozzo profondissimo" dove un oscuro cerchio nero sembra alludere a profondità inquietanti e misteriose. Le stesse frane ed ostruzioni si caricano di significati che vanno molto al di là del loro valore reale, tanto che l'impossibilità di procedere in una certa direzione non è certo vista come il risultato di fattori naturali o di un limite tecnico, bensì come la prova certa di ricchezze deliberatamente nascoste. La "bocca chiusa da diruppi", nell'immaginazione di chi ha elaborato la mappa, "apparre fatta ad arte per occultarsi prezioso tesoro" (sic) <sup>40</sup>.

### Gli abitanti delle miniere

Esseri di piccole dimensioni associati al mondo sotterraneo sono presenti nella mitologia nordica fin dalle origini. Le saghe ne attribuiscono l'origine alle carni di Ymir,

il gigante primordiale ucciso da Odino e dai suoi fratelli, dalle cui spoglie ebbe origine il mondo:

Gli dèi poi si assisero sui loro seggi e tennero giudizio e ricordarono come i nani ebbero vita nella polvere sotto terra, come vermi nella carne. I nani dapprima si erano formati e avevano avuto vita dalla carne di Ymir ed erano veramente vermi, ma per decreto degli dèi, ricevettero intelletto consapevole ed ebbero figura umana e tuttavia abitarono sotto terra e fra le rupi <sup>41</sup>.

Creature essenzialmente ctonie, sono di volta in volta presentati come depositari dei segreti della terra e custodi di enormi ricchezze accumulate in camere sotterranee, oppure come depositari di conoscenze che vanno al di là delle possibilità umane. Sanno forgiare oggetti magici o armi dalle qualità insuperabili, destinati ad eroi e dei, e molti dei loro nomi alludono esplicitamente ad un tenebroso aldilà connesso con la morte ed il sottosuolo, o alle loro capacità di fabbri. Sebbene vengano a volte confusi con altre creature soprannaturali, i nani sopravvivono nel folklore e nelle tradizioni popolari grazie ad una concezione del cosmo dominata dalla costante presenza del soprannaturale nella natura. Se ogni cosa vive un'esistenza divinamente umanizzata, non c'è una netta distinzione tra lo spazio in cui agiscono e vivono gli esseri umani e quello il cui dimorano altre creature soprannaturali. Gli spiriti tutelari vivono negli angoli nascosti della casa, le ondine nelle acque dei fiumi, il verde della vegetazione si anima delle donnine ed omini del muschio, e le profondità inospitali della terra sono abitate da gnomi del sottosuolo. La caratteristica ricorrente di quest'ultimi è quella di essere formidabili conoscitori dei giacimenti preziosi: in certi luoghi è possibile ascoltare un incessante rumore di martelli che rivela la loro attività nel sottosuolo, mentre sembra che possedessero strumenti magici come il *Bergspiegel* o il *Venedigerspiegel*, che mostrava loro l'interno della montagna.

La loro connotazione morale è in genere ambigua: possono essere vivaci e generosi

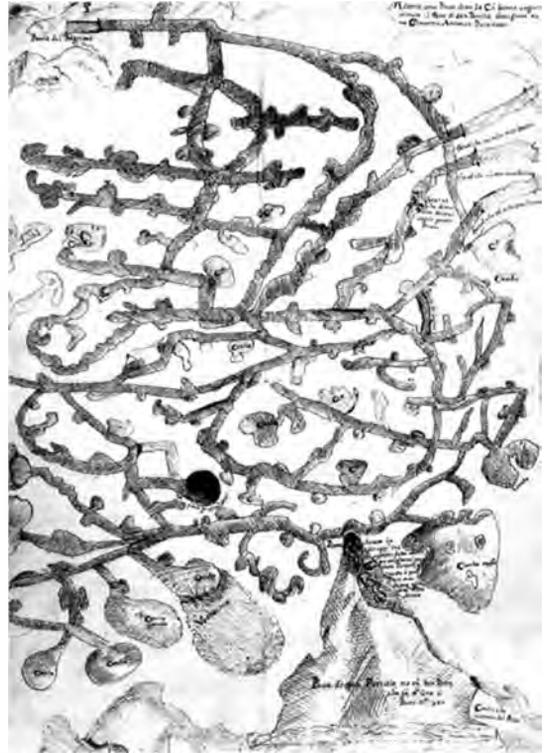


Fig. 5: il sottosuolo minerario del Tretto (BG) in un disegno del 1681.

ma anche dispettosi e burleschi. Sono benevoli con chi è generoso nei loro riguardi (l'offerta di cibo è un modo per ingraziarseli), ma sanno anche comportarsi in modo ostile e vendicativo, tanto che una delle loro attività tipiche è quella di sottrarre il metallo prezioso dalle profondità delle miniere, per lasciare al suo posto, con un raffinato e beffardo inganno, del minerale assolutamente inutile. Questo *modus operandi* potrebbe essere letto come una ritorsione per l'aver sottratto quelle ricchezze sotterranee di cui i nani sono i tradizionali custodi, quasi una sorta di vendetta per l'intrusione in uno spazio che non appartiene all'uomo, ma tale credenza ha un sostanziale fondamento reale. Accadeva talvolta di estrarre ciò che sembrava minerale argentifero, il quale, una volta sottoposto ai comuni trattamenti metallurgici, dava invece un prodotto infusibile ed apparentemente inutile. Le creature accusate di quest'attività sono indicate come *Cobold* e *Nikker*, e - sebbene non sia sempre

chiaro se si tratti di nomi propri o designazioni collettive di un'intera categoria di esseri soprannaturali - tali espressioni presero ad indicare il metallo da essi lasciato nelle miniere al posto dell'argento. Solo molto più tardi queste scorie vennero identificate con due nuovi metalli, gli elementi 27 e 28 della tavola periodica, battezzati *Cobalt* e *Nikel*, e poi variamente adattati nelle lingue europee (cfr. l'it. *cobalto* e *nichelio*)<sup>42</sup>.

Altre volte operano con intenzioni opposte. Segnalano all'uomo l'ubicazione di filoni metalliferi altrimenti invisibili, ma quest'atto di benevolenza non è spontaneo: la benevolenza di queste creature presuppone in genere un dono o il superamento di una prova, con un meccanismo che ricorda alcuni schemi ricorrenti nei racconti di fiabe. Agricola, nel *De animantibus subterraneis*, ne offre una descrizione particolarmente vivace:

[...] Ce ne sono poi di miti, che alcuni germani, come anche i greci, chiamano Cobali, perché sono imitatori degli uomini. Infatti, quasi per smania di allegria, ridono e sembrano sempre indaffarati pur non facendo nulla. Altri parlano di gnomi del monte (*virunculos montanos*), alludendo alla statura loro solita: son nani alti tre spanne. Sembrano però vecchioni e sono vestiti all'uso dei minatori, cioè con abito a fascia e con corame a falda cadente sui lombi. Costoro non danneggiano di solito i minatori ma gironzolano nei pozzi e nei cunicoli; e pur non facendo nulla, han l'aria di darsi da fare in ogni lavoro; come se un po' scavassero nelle vene, un po' versassero nelle gerle il materiale estratto, un po' azionassero le pulegge. Sebbene però talvolta provochino con manciate di ghiaia gli operai, ben di rado fanno loro danno. E non fan danno se non prima essi stessi provocati con risa e impropri. [...] Ma i demoni del monte si dan da fare soprattutto in quelle gallerie da cui già si estraggono metalli o si spera di estrarne. Proprio per questo i minatori non si lasciano distrarre dalle loro fatiche, ma ben disposti a ciascuna di queste, si mostrano ancora più decisi ed ancora più si dan da fare<sup>43</sup>.

Il *modus operandi* di queste creature sembra accomunare i *Coboldi* del centro Europa ai *Knockers* delle isole britanniche, i quali picchiano sulla roccia per indicare le vene più promettenti<sup>44</sup>. Non è tuttavia chiaro se si trat-

ti di un motivo originario dal continente (legato quindi agli spostamenti di minatori e tecnici), o se invece l'affinità possa essere spiegata con la convergenza di tradizioni indipendenti, magari influenzate da un folklore tipicamente insulare, quale ad esempio le leggende relative al "piccolo popolo". Una nota xilografia più volte riprodotta senza indicazione di provenienza mostra otto di queste piccole creature danzare in cerchio al chiaro della luna, vicino ad un tumulo su cui spicca un'apertura (fig. 6).

Al di là delle varianti testimoniate dalle fonti, alcune caratteristiche rimangono immutate: il legame con il mondo sotterraneo, l'associazione con le attività minerarie e metallurgiche, ma soprattutto il loro aspetto esteriore. Sono esseri di piccole dimensioni, vecchi con la lunga barba che indossano giacchetta e cappellino a colori vivaci. Se alcuni dettagli sono facilmente riconducibili al *corpus* originario della mitologia nordica, altri particolari costituiscono altrettanti prestiti dall'ambiente minerario, che ha così finito per proiettare su degli esseri fantastici gli aspetti più caratteristici del proprio lavoro. Il cappuccio è infatti una rudimentale forma di difesa per gli urti alla testa, mentre la scelta di un abbigliamento su tinte chiare (composto perlopiù da filati grezzi), è un espediente per migliorare la visibilità reciproca nel buio delle gallerie.

Nelle illustrazioni più tarde - spesso influenzate da un trasparente gusto romantico - i vari apporti figurativi daranno talvolta vita ad un'iconografia spuria (fig. 7), in cui è per altro facile rintracciare i diversi filoni. Il cappuccio e la falda di cuoio sui lombi sono un prestito dell'abbigliamento tradizionale della gente di miniera, la particolare forma della lampada è invece tipica della prima metà del XIX secolo<sup>45</sup>, mentre l'età veneranda, la barba e l'estremità appuntita delle scarpe (che sembrano formare un tutt'uno con i calzoni) costituiscono altrettanti prestiti dall'iconografia tradizionale dello gnomo.



Fig. 6: piccole creature danzano nella notte accanto ad un tumulo con apertura.

Il sottosuolo non è soltanto abitato da creature di piccole dimensioni, come gli esseri descritti nei paragrafi precedenti: le fonti parlano apertamente di entità maligne, nella cui rappresentazione si possono riconoscere alcuni elementi tipici del diavolo nella tradizione cristiana. Le miniere, avverte Agricola, non sono insicure soltanto per una combinazione di rischi concreti: alcune di esse sono infestate dal crudele e spaventoso demonio (*daemon truculentus et homicida*), da cui nessuno può sfuggire. L'unico modo per liberare i pozzi e le gallerie da queste presenze è quello di ricorrere a preghiere e digiuni, ma se questi rimedi non dovessero avere effetto, sarà necessario abbandonare la miniera e le ricchezze che contiene, tanto che le infestazioni di demoni sono inserite tra le sette cause che possono causare l'interruzione dei lavori<sup>46</sup>. L'autore rimanda quindi al *De animantibus subterraneis*, che contiene una descrizione precisa e circostanziata:

E infine si possono considerare tra gli essere viventi sotterranei o, come vogliono i teologi, tra le sostanze, i demoni che abitano in certe miniere. Infatti ce ne sono di truculenti e terribili d'aspetto che per lo più sono ostili e nemici ai minatori. Tale fu quello di Annaberg che uccise, con un soffio, nella caverna chiamata Rosencreutz, più di dodici operai. Dalla bocca emanava il fiato. Si dice che apparisse in aspetto di cavallo con un lungo collo ed aspetto truce. Di tal fatta anche un altro ci fu a Schneeberg, vestito in cappa nera che nel-

la miniera Georgiana sbalzò, non senza suo danno fisico, un operaio sollevandolo dal suolo fino alla parte più alta di quella grotta un tempo ferace d'argento. Certo Psello, stabilendo sei generi di demoni, dice che questo è fra gli altri il peggiore, poiché rivestito di più spessa materia<sup>47</sup>.

Il passo qui riprodotto tradisce una concezione del mondo radicalmente diversa. Non più l'immagine di una natura magicamente animata, dove ogni parte del cosmo vive di una sua esistenza misteriosa e segreta, bensì un clima ormai perfettamente coerente con tutta la tradizione giudaico-cristiana, basata sulla svalutazione degli aspetti terreni, e per di più naturalmente incline a descrivere il mondo come il campo d'azione di forze maligne ed insidiose.

L'arcivescovo Olaus Magnus (1490 - 1558) dedica un intero capitolo della sua *Historia de gentibus septentrionalibus* ai *metallicis*



Fig. 7: lo gnomo-minatore in un'incisione ottocentesca.

*daemonibus* (VI, X), dipingendo queste creature come esseri totalmente negativi, la cui attività nefasta agisce tanto sul piano del rischio fisico quanto su quello dell'insidia spirituale. Il testo cita esplicitamente Agricola riproducendone diversi passi, ma l'aspetto più interessante è il riferimento preciso alla sfera religiosa: l'apparente attività di queste creature, il loro comportamento burlesco, è soltanto ingannevole, ed ha il solo scopo di indurre i minatori alla bestemmia (*aut magnitudine pericorum Deum blasphemant*). Molte miniere ricchissime sono state abbandonate per il timore di queste presenze, in particolare dove si trovino sei specie di demoni maligni (*maxime quod in metallicis locis sex genera demonum caeteris maligniora inveniantur*)<sup>48</sup>. Questo dettaglio rimanda a Michele Psello ed alla sua classificazione, mentre il nesso preciso tra le grandi ricchezze e le forze ostili che le custodiscono costituisce un *topos* di grande suggestione, che rimanda ad analoghi temi della fiaba e del racconto mitico<sup>49</sup>. I pericoli dello sfruttamento minerario sono descritti con efficacia dalla xilografia riprodotta in figura 8: squarci nella superficie del suolo mostrano pozzi e gallerie con un minatore all'opera, ma nell'angolo inferiore destro si staglia un'inquietante sagoma oscura, forse intenta a spezzare il minerale con una leva. Alcuni dettagli ben precisi - la posa scomposta fino al disordine gestuale, le zampe artigliate, i particolari del capo - rimandano all'immagine del diavolo nella tradizione cristiana, mentre la scelta di raffigurare il



Fig. 8: *metallicis daemonibus*.

minatore ed il demone ai due estremi della stessa galleria, sembra quasi alludere alla pericolosa promiscuità tra esseri umani e creature soprannaturali.

Nel corso del tempo, l'immagine di questi esseri sotterranei diventerà sempre più negativa fino ad essere assimilati ai demoni della tradizione giudaico-cristiana, tanto che le miniere verranno riconosciute come i luoghi per eccellenza in cui si manifestano forze oscure:

Gli spettri e le visioni che si presentano intorno alle miniere di metallo non è assolutamente possibile che dipendano da elementi e cause naturali, cioè dal fuoco, dai venti, dai vapori, dalla densità delle esalazioni dell'aria, dalla caligine, dall'oscurità e da altri fattori del genere. Il fenomeno è stato garantito dalla testimonianza di un gran numero di persone, rimaste sbalordite a vedere e sentire tali fenomeni e molteplici figure che ora si sprigionano come un turbine, ora ardevano con uno splendore di fiamma, ora producevano l'oscurità del fumo e della tenebra, e a volte tutto ciò era assolutamente privo di [forme] del corpo. Se apparivano poi in forme umane, consta che erano porose - figure in cui altrove sono anche apparsi gli spiriti maligni [...] <sup>50</sup>.

La compiuta demonizzazione delle creature soprannaturali del sottosuolo è resa infine evidente da una serie di testimonianze - in genere palesemente tarde - che interpretano questi esseri alla luce di una tradizione a loro estranea, la dottrina degli angeli caduti. Quelli che caddero in grotte ed abissi divennero diavoli, quelli che caddero entro la terra si trasformarono in malvagi spiriti del sottosuolo e così via per tutti gli esseri del folklore germanico (spiriti delle acque, della vegetazione ecc.)<sup>51</sup>.

### **Bambini o gnomi? Le pseudogiustificazioni di un problema tecnico**

Gli scambi reciproci tra pratica di lavoro e folklore permettono di affrontare un altro problema, e cioè le diverse spiegazioni che sono state elaborate per giustificare le ridotte dimensioni delle miniere di età preindustriale, in genere talmente anguste da permettere il passaggio solo con grande

difficoltà. La causa va ovviamente cercata in questioni di ordine tecnico (diminuire la sezione delle gallerie, specie quando si rendeva necessario l'attraversamento di masse rocciose non mineralizzate, era una scelta quasi obbligata per accelerare i tempi di avanzamento e ridurre così gli scavi improduttivi), ma l'ignoranza dei problemi minerari in senso stretto ha fatto scattare un meccanismo ben noto agli antropologi ed agli studiosi di folklore, e cioè l'elaborazione di spiegazioni a posteriori per giustificare fatti, luoghi, credenze, tradizioni di cui si ignora la funzione, o di cui si è smarrito il vero significato<sup>52</sup>. Le piccole dimensioni delle gallerie sono state motivate in diversi modi, che di norma sono riconducibili a tre grandi filoni:

- 1) Dimora di esseri mitici, custodi dei segreti del sottosuolo e legati ad una dimensione ctonia.
- 2) Risultato della vitalità interna dei massicci rocciosi, nelle cui profondità le gallerie si stanno lentamente richiudendo.
- 3) Opera di una razza umana di minute dimensioni specializzate nei lavori minerari a motivo della taglia ridotta, oppure testimonianza indiretta di forma di lavoro minorile.

La prima delle tre spiegazioni chiama in causa proprio quelle figure mitiche di cui si è discusso nei paragrafi precedenti. È tuttavia il caso di ricordare come lo stesso meccanismo, seppur con esiti diversi, agisca nel caso delle *domus de janas*, antiche sepolture rupestri della Sardegna. Le dimensioni ridotte, lo stretto ingresso collocato in luoghi di non facile accesso sulla parete di roccia, nonché lo stesso aspetto interno (che imita le forme dell'architettura di superficie) hanno colpito l'immaginazione popolare, che ha finito per crederle abitate da esseri soprannaturali, piccole maghe buone o secondo altri piccole streghe.

La seconda costituisce una sopravvivenza della concezione della terra come essere animato e può essere facilmente accostata alla concezione embriologica dei minerali, qui

descritta al paragrafo "Terra mater"<sup>53</sup>.

In merito alla terza, si può ricordare la tradizione degli *homini venetiani* che avrebbero scavato le piccole gallerie rinvenute nel circondario della miniera di Raibl, ora in Italia ma non a caso storicamente legata al mondo tedesco<sup>54</sup>. Questa tradizione sembra avere degli aspetti complessi, poiché fonde elementi relativi ad esseri umani di piccole dimensioni con il tema dell'alterità: il dominio sui segreti del sottosuolo richiede conoscenze e nozioni straordinarie, tanto che l'essere straniero è spesso il segno di una superiore sapienza, come già evidenziato a proposito dei *Walenbücher*. Il confine con la Serenissima correva a non molta distanza, ed è inoltre probabile che il folklore abbia tratto alcuni elementi da un vero e proprio mito ideologico: quello della ricchezza e della prosperità della Repubblica e dei suoi cittadini. La spiegazione che chiama in causa il lavoro minorile sembra infine essere la più recente, ed è chiaramente influenzata da una lettura dei processi produttivi in chiave di storia sociale. Questa forma di lavoro è stata una triste ed incontestabile realtà, ma sarebbe riduttivo invocare questo fattore come spiegazione univoca per le ridotte dimensioni dei vuoti, che possono invece venire giustificate sulla base di considerazioni tecniche.

### **La miniera tra società e storia: riflessioni finali**

Il materiale sin qui presentato e discusso si presta ad alcune considerazioni, la prima delle quali riguarda l'area geografica. Le fonti utilizzate nella ricerca coprono quasi esclusivamente il mondo centroeuropeo, con scarsi riferimenti ad altre zone. Tale caratteristica non nasce da una selezione consapevole delle testimonianze, ma rispecchia tendenzialmente una precisa situazione storica. Parlare di sfruttamento del sottosuolo nel medioevo significa di preferenza riferirsi al mondo di lingua tedesca, tanto che verso il sedicesimo secolo le parole "sassone" e "minatore" erano diventate quasi sinonimi<sup>55</sup>. Come nel caso della stampa o della fusione

di artiglierie, il continente ha conosciuto uno spazio tecnico uniforme, egemonizzato dai paesi germanofoni. La migrazione di specialisti verso le più diverse aree europee è un fatto riconosciuto, tanto che l'organizzazione del lavoro, i codici minerari, il lessico delle attività estrattive nonché la stessa toponomastica delle zone minerarie sono state influenzate più o meno profondamente dal tedesco. La seconda considerazione è legata all'uso di testimonianze tarde, riferibili in genere al basso medioevo oppure ai secoli immediatamente successivi. La spiegazione è di tipo culturale, prima ancora che storica: le fonti più antiche non parlano del lavoro manuale o se lo fanno, è solo in termini di disprezzo, evidenziando il suo carattere punitivo<sup>56</sup>. Ha scritto Mathieu Arnoux:

Pare che nella cultura medievale via sia stato un unanime consenso nell'escludere la tecnica dalle categorie del pensiero. Non sarebbe mai venuto in mente a nessun teologo o filosofo di affidare all'intelligenza un ruolo organizzativo nell'ambito della produzione, e non ci si preoccupava di far figurare l'abilità tecnica tra le qualità encomiabili di un pensiero, anzi si era portati [...] a sospettare in ciò una sorta di magia [...]. La società feudale si è preoccupata di sancire la divisione tra *bellatores*, *oratores* e *laboratores*, ma non si cura di definire la caratteristiche e le condizioni di questo lavoro, preferendo semmai metterle in rilievo la sua ineluttabilità e l'infima dignità<sup>57</sup>.

Non stupisce che le informazioni sul lavoro minerario siano così scarse e che ancora più labili siano i dati sul retroterra culturale ad esso collegato: "Non abbiamo dunque accesso diretto né alle operazioni, né ai metodi di lavoro - conclude Arnoux - ma solo alcune informazioni isolate, indirette ed ambigue"<sup>58</sup>. Gli storici hanno inoltre sottolineato la generale avversione del pensiero medievale verso i mestieri legati alla sporcizia ed all'impurità, ed in genere verso tutte quelle attività non riconducibili al mondo agricolo e pastorale<sup>59</sup>, e di certo l'attività estrattiva rientra in queste categorie.

La spiegazione più convincente sta in realtà nel concetto storiografico di "lungo Medioevo". Le credenze, le tradizioni, il folklore, gli stessi schemi mentali ed i modelli di comportamento vengono interessati solo marginalmente dal trapasso verso il Rinascimento, e (seppur relegati in aree geografiche marginali e periferiche, oppure limitati agli strati più bassi delle popolazioni) attraverseranno quasi indenni i secoli successivi, scomparendo appena con la rivoluzione industriale. A considerazioni analoghe sono giunti gli storici della tecnica. Al di là di piccole innovazioni in settori localizzati, buona parte dei metodi estrattivi elaborati durante il Medioevo rimarranno di impiego generalizzato nei secoli a venire, tanto che per assistere ad una radicale rottura con la tradizione occorrerà attendere il XIX secolo, quando l'applicazione combinata della polvere da sparo e del vapore sconvolgerà completamente il quadro dell'industria mineraria.

Nonostante le osservazioni qui riportate, la situazione di fondo rimane contraddittoria. Nel paragrafo "Il valore del sottosuolo" è stato sottolineato il preciso valore negativo del sottosuolo, mentre la descrizione degli esseri soprannaturali che popolano le miniere (cfr. "Gli abitatori delle miniere") è fondata su presupposti completamente diversi: una natura magicamente umanizzata, popolata da creature con ambigua connotazione morale, ma in certi casi indiscutibilmente benigne. La contraddizione è solo apparente. Questi diversi sistemi di valori non sono tra loro incompatibili, e costituiscono semmai la prova di secolare divisione tra cultura egemone e cultura minoritaria. Da un lato la cultura dei chierici - basata sulla parola scritta -, dall'altro una cultura altrettanto complessa e strutturata, spesso cristiana solo in superficie, che si affida perlopiù ai meccanismi dell'oralità. Tale divaricazione è stata tanto più evidente negli ambienti rimasti estranei alla più veloce ed intensa circolazione delle idee e degli uomini. Le attività estrattive, i cui segreti sono stati custoditi

per secoli da un'élite di specialisti, sono state dunque un terreno ideale per la nascita e lo sviluppo di un complesso sistema di valori in cui s'intrecciano cultura colta e cultura popolare, scienza e magia, tecnica e superstizione.

### Epilogo

La parte più autentica ed interessante del folklore minerario non è sopravvissuta alla meccanizzazione del lavoro estrattivo. Certe credenze sembrano ancora sopravvivere verso la fine dell'800, magari ridotte al ricordo di tradizioni ormai spente<sup>60</sup>, ma saranno i primi decenni del secolo successivo a segnare la definitiva scomparsa, tanto che indagini sulle tradizioni orali riveleranno un quadro profondamente mutato<sup>61</sup>.

Una parte almeno di questo patrimonio, quella che si riferisce a piccoli esseri che abitano nel sottosuolo, è però sopravvissuta alla fine del *milieu* in cui era stata originariamente elaborata. Con la pubblicazione di *Schneewittchen* nelle *Kinder- und Haus-Märchen* dei fratelli Grimm (1812-1815), i nani delle miniere passano dal folklore alla cultura di massa delle classi alfabetizzate, seppur nel ruolo di comprimari di Biancaneve, e con talune caratteristiche lontane dalla tradizione originaria. Il legame con il sottosuolo viene attenuato, mentre la loro connotazione morale perde ogni ambivalenza e sono ormai presentati come

personaggi completamente positivi. La versione animata della fiaba (*Snow White and the Seven Dwarfs*, Walt Disney, 1937) si è poi affermata rapidamente come un classico, contribuendo a rafforzare l'immagine dello gnomo amichevole e benevolo<sup>62</sup>.

L'immagine di queste creature non cesserà di modificarsi: negli ultimi decenni assorberanno le suggestioni del problema ecologico, diventando il modello ideale di una convivenza felice con la natura, a volte non privo di venature New Age. Un tempo esseri dispettosi e vendicativi, diventano oggi l'incarnazione della nostra buona coscienza ecologica: vivono in armonia con l'ambiente, curano gli animali feriti, rispettano la natura, quando addirittura non sono apertamente schierati contro l'uomo, che considerano ormai il peggiore nemico della terra. "Noi siamo rimasti fedeli alla nostra origine" ammonisce sentenziosamente uno di questi esseri, "il nostro rapporto con la terra si basa sull'armonia mentre il vostro si basa sull'abuso"<sup>63</sup>.

La metamorfosi è ormai completa. Seppur grazie ad un recupero colto ed all'innesto di elementi a loro estranei, gli gnomi hanno saputo adattarsi ai tempi ed alle circostanze, diventando portatori di significati e valori diversi. Filo sottile che attraversa i secoli, il sottosuolo non ha ancora cessato di agire sulla nostra immaginazione.

### Note e bibliografia

<sup>\*</sup> Una versione ridotta di questo contributo è stata presentata in: A. PESARO, *Il folklore minerario europeo. Note introduttive*, in: *V convegno nazionale sulle cavità artificiali* (Atti del convegno, Osoppo, 28 aprile - 1 maggio 2001), in stampa.

<sup>\*\*</sup> "Comunque si scherzi, è risaputo che una qualche razza di demoni abita in alcune miniere", G. AGRICOLAE, *Bermannus sive de re metallica dialogus*, in ID., *De re metallica*, Basilea, sumptibus et typis Emanuelis König, 1657, p. 686. Citato in P. FORNARO, *Immaginario della miniera ed immagine di sé in Giorgio Agricola*, in: F. ZAMPICINI (a cura di), *De re metallica. Miniere e materie prime alle soglie del 3° millennio*, Torino, 1994, pp. 47-70: 48.

<sup>1</sup> L'opera fondamentale è il lavoro di P. SEBILLOT, *Les Travaux publics et le mines dans le traditions et les superstitions de tous les pays*, Paris 1894, ancora oggi valido. Si segnalano inoltre G. SCHREIBER, *Der Bergbau in Geschichte, Ethos und Sakralkultur*, Köln - Opladen 1962; G. HEILFURTH, *Bergbau und Bergmann in der deutschsprachigen Sagenüberlieferung Mitteleuropas*, Marburg 1967, nonché l'agile sintesi di R. MANCINI, *Viaggio al centro della terra*, "Medioevo", II, 6 (giugno 1998), pp. 38-42. Per una visione d'insieme sulla realtà italiana, cfr. G. DOMPÈ, *Appunti di folklore minerario in Italia*, "L'industria mineraria", dicembre 1967, pp. 521-527; gennaio 1968, p. 19-24; febbraio 1968,

p. 78-81. Approfondimenti su un'area circoscritta (anche se storicamente appartenente al mondo di lingua tedesca) in G. HEILFURTH, *Südtiroler Sagen aus der Welt des Bergbaus*, Bressanone/Brixen, 1968; G. HEILFURTH, *Bergbaukultur in Südtirol*, Bolzano/Bozen, 1984.

<sup>2</sup> Lc, 8, 31

<sup>3</sup> 2Pt, 2, 4.

<sup>4</sup> Ap, 20, 1-3.

<sup>5</sup> Mt, 12, 43.

<sup>6</sup> M. M. ROSSI, *Il cappellano delle fate*, in ID. (a cura di) Robert Kirk, *Il regno segreto*, Milano 1980, pp. 95-278, in particolare alle pp. 251-258 (la tradizione occultistica).

<sup>7</sup> P. PIZZARO (a cura di), Michele Psello, *Le opere dei demoni*, Palermo 1989, p. 46.

<sup>8</sup> Ivi.

<sup>9</sup> Ivi, p. 48

<sup>10</sup> G. CHIESA ISNARDI, *I miti nordici. Storie, figure, simboli*, Milano 1991, in particolare alle pp. 489-490.

<sup>11</sup> J. BURTON RUSSEL, *Il diavolo nel medioevo*, Roma - Bari 1990 [*The Devil in the Middle Age*, Ithaca and London 1984], p. 43.

<sup>12</sup> F. JOURDAN, *La tradition des sept dormants*, Paris 1983.

<sup>13</sup> Su motivo della ricchezza inaccessibile, vedi *infra* paragrafi 5 e 6.

<sup>14</sup> Ibid, p. 46. Vedi inoltre L. CHARBONNEAU - LASSAY, *Il bestiario del Cristo. La misteriosa emblematica di Gesù Cristo*. Roma 1995 [*Le bestiaire du Christ*, Bruges 1940], vol. I, p. 439-440.

<sup>15</sup> In particolare Gen, 49,17; Gen, 3,1; Gen, 3,13; Ap, 12,9; Ap, 20,2.

<sup>16</sup> "Vi è nella patata qualcosa che appare maligno. Forse la somiglianza con la mandragola. Dal suo crescere nell'oscurità della terra emanava un'aura impercettibile, ma ben presente nelle vibranti coscienze degli uomini del tempo. Il buio profondo della terra generava sospetti, paure inconscie" T. MANIACCO, *Storia del Friuli*, Roma 1990, p. 160.

<sup>17</sup> P. FORNARO, *Immaginario della miniera ed immagine di sé in Giorgio Agricola*, in: F. ZAMPICINI (a cura di), *De re metallica. Miniere e materie prime alle soglie del 3° millennio*, Torino, 1994, pp. 47-70: 48.

<sup>18</sup> Ivi, p. 49

<sup>19</sup> Gb, 28, 3, 10, 11.

<sup>20</sup> Gaius Plinius Secundus, *Naturalis Historia*, XXXIII, 1-3. La versione citata è tratta da G. B. CONTE (a cura di), Gaio Plinio Secondo, *Storia Naturale*, Torino 1982-1988.

<sup>21</sup> Publius Ovidius Naso, *Metamorphoses*, I, 137-142. La versione citata è tratta da F. BERNINI (a cura di), Ovidio Nasone, *Le metamorfosi*, Bologna 1943.

<sup>22</sup> *Regula Sancti Benedicti*, XXXII.

<sup>23</sup> J. LE GOFF, *Lavoro, tecniche e artigiani nei sistemi di valore dell'alto Medioevo (V-X secolo)*, in ID., *Tempo della chiesa e tempo del mercante. E altri saggi sul lavoro e la cultura nel Medioevo*, Torino 1977, pp. 73-97: 86.

<sup>24</sup> M. ELIADE, *Arti del metallo ed alchimia*, Torino 1991 [*Forgeron et alchimistes*, Paris 1977], p. 49.

<sup>25</sup> Wien, *Österreichische Nationalbibliothek, codex vindobonensis 10852*. Cfr. inoltre l'edizione di E. EGG, *Commentarium zum Schwazer Bergbuch, Faksimileausgabe der Handschrift Codex Vindobonensis 10.852*, Graz 1988.

<sup>26</sup> S. ZATTI, *L'uniforme cristiano e il multiforme pagano*, Milano 1983, pp. 165 ss.

<sup>27</sup> La leggenda è riportata in una cronaca del monaco cistercense Enrico di Saltrey (ca. 1190). Il luogo del miracolo è tradizionalmente identificata con un isoletta del lago Derg, meta di pellegrinaggi per tutto il Medioevo; l'imboccatura è stata murata nel 1497, per ordine di papa Alessandro VI. Cfr. M. VAN DER ZANDEN, *Etude sur le Purgatoire de St. Patrice*, Amsterdam - Paris 1927.

<sup>28</sup> A. GRAF, *Miti leggende e superstizioni del medio evo*, Pordenone 1983 [Firenze - Roma 1892-1893], pp. 373-374.

<sup>29</sup> M. ELIADE, cit., pp. 39-48; P. FORNARO, cit., pp. 55-56.

<sup>30</sup> F. CARDINI, *Magia stregoneria superstizione nell'occidente medioevale*, Firenze 1979, p. 18. Alla stessa pagina, altre osservazioni sul lavoro dei fabbri: "Non a caso il loro mestiere e persino il loro

aspetto esteriore, la fuliggine sul loro volto, i loro abiti rozzi, sarebbero stati ereditati dal folklore europeo dai nani e dai demoni”.

<sup>31</sup> *Infra*, par. 8.

<sup>32</sup> “E non c'è dubbio che in quella massa di operai ci siano molti di così poca fede in Dio e così ignoranti della religione, che, se potessero, di buon grado sarebbero disposti a delegare il proprio lavoro agli spiriti impuri”. F. DI CIACCIA (a cura di), Federigo Borromeo, *Manifestazioni demoniache*, Milano 2001 [*Parallela cosmographica de sede et apparitionibus daemonum*, Mediolani, s.i., 1624], p. 66.

<sup>33</sup> P.J. HESSE, *Artistes, artisans ou proletaires: les hommes de la mine au Moyen Age*, in X. BARAL I ALTET (a cura di), *Artistes, artisans et production artistiques au Moyen-Age*, Paris 1986 (Atti del convegno, Rennes, 2-6 maggio 1983) vol. 1, pp. 431-474: 469-471.

<sup>34</sup> G. AGRICOLA, *De re metallica libri XII*, Basileae, Froben, 1561, p. 26.

<sup>35</sup> Così nell'illustrazione riprodotta in C.N. BROMEHEAD, *La tecnica delle miniere e delle cave fino al diciassettesimo secolo*, in: C. Singer et alii (a cura di) *Storia della tecnologia*, Torino 1962 (ed. or. *A History of technology*, Oxford 1956), vol. 2, pp. 1-40: 24.

<sup>36</sup> La fonte del paragrafo è P. BRAUNSTEIN, *Leggende Welsche e itinerari slesiani: la prospezione mineraria nel Quattrocento*, “Quaderni storici”, XXIV, 70, (aprile 1989), pp. 25-56 a cui si rimanda per gli indispensabili riferimenti.

<sup>37</sup> “Il proliferare dei siti di estrazione e di lavorazione dei minerali, la loro ridotta dimensione, e, spesso, la loro effimera durata, sono la caratteristica dello sfruttamento medievale” Cfr. M. ARNOUX, voce *Metalli, metallurgia*, in A. VAUCHEZ (a cura di), *Dizionario enciclopedico del Medioevo*, Roma 1988-1999 [*Dictionnaire encyclopedique du Moyen age*, Paris 1997], vol. II, pp. 1187-1188: 1187.

<sup>38</sup> P. BRAUNSTEIN, op. cit., p. 53.

<sup>39</sup> *Ibidem*, p. 50.

<sup>40</sup> R. VERGANO, *Le attività estrattive: miniere e cave. La metallurgia e la piccola meccanica tradizionale*, in F. MANCUSO (a cura di), *Archeologia industriale nel Veneto*, Venezia 1990, pp. 61-67: 63.

<sup>41</sup> Snorri, *Gylfaginning*, 14. Citato in: S. BOSCO COLESTOS, *L'espressione del demonico in tedesco. Formule magiche, incantesimi, streghe weise Frauen, gnomi, giganti e animali nelle leggende dei fratelli Grimm*, Alessandria 1999.

<sup>42</sup> *Ibidem*, in part. alle pp. 81-93.

<sup>43</sup> G. AGRICOLA, *De animantibus subterraneis*, in ID., *De re metallica libri XII*, cit., pp. 479-502, alla p. 502. Traduzione in P. FORNARO, cit., p. 58-59. Il passo qui riprodotto segue immediatamente la descrizione di altri esseri soprannaturali, caratterizzati da un comportamento ostile. I paragrafi ad essi dedicati sono qui citati più avanti.

<sup>44</sup> S.P. BEAMON, *Underground Mythology - Who or What were the Knockers*, “Bohemia Subterranea Speleo”, XVI (1994), pp. 56-63; J. VIVIAN, *Tales of the Cornish Miner*, Penryn 1990, p. 13.

<sup>45</sup> *Die Gewinnung der Rohstoffe aus dem innern Erde, von der Erdoberfläche sowie aus dem Wasser*, Leipzig - Berlin 1873, p. 91, fig. 56.

<sup>46</sup> G. AGRICOLA, *De re metallica libri XII*, cit., pp. 173-174. Le cause descritte sono le seguenti: scarsità di resa, difficoltà di allontanare le acque, ventilazione poco efficace, esalazioni venefiche, infestazione di demoni, crolli, operazioni militari.

<sup>47</sup> G. AGRICOLA, *De animantibus subterraneis*, in ID., *De re metallica libri XII*, cit., pp. 479-502, alle pp. 501-502. Traduzione in P. FORNARO, cit., p. 58. Per l'accenno a Psello, cfr. *supra* par. 2.2.

<sup>48</sup> OLAO MAGNO, *Historia de gentibus septentrionalibus*, Roma, apud Iohannem Mariam de Viottis, 1555, pp. 210-211.

<sup>49</sup> Un altro tema di grande suggestione è il motivo della miniera dimenticata o comunque inaccessibile, spesso ostruita volontariamente dai suoi scopritori. La miniera perduta è stato un potente fattore di suggestione nel corso dei secoli, riuscendo ad integrarsi facilmente in contesti molto diversi, come ad esempio l'immaginario collettivo dell'ovest americano. Un caso italiano in R. ZUCCHINI, *Miniere e mineralizzazioni nella provincia di Udine. Aspetti storici e mineralogici*, Udine 1998, L'autore, citando lo storico friulano Jacopo da Valvasone, riporta la leggenda di un monaco tedesco di nome Melchiorre; costui, scoperta una miniera d'oro in val d'Aupa, la ostruì prima di tornarsene in Germania perché nessuno la potesse sfruttare.

<sup>50</sup> F. DI CIACCIA, op. cit., p. 65

<sup>51</sup> J. A. E. KÖHLER, *Sagenbuch des Erzgebirges*, Schneeberg and Schwarzenberg 1886, p. 99.

<sup>52</sup> Per restare in tema di cavità artificiali, si veda ad esempio le leggende che individuano i nani come gli antichi scavatori di gallerie d'acquedotto, le cui piccole dimensioni possono invece giustificarsi con considerazioni puramente tecniche. Cfr. E. SILVESTRINI, *Contributo all'analisi delle culture del lavoro: i minatori di gallerie di Roviano*, in: S. LOLLETTI, M. TOZZI FONTANA, *La miniera. Tra documento storia racconto rappresentazione e conservazione*, Bologna 1991, pp. 209-216: 214 (Atti del convegno, Borello, 28-29 aprile 1989).

<sup>53</sup> M. DEL SOLDATO, *Le miniere dei Cani*, in F. PIOLA CASELLI, P. PIANA AGOSTINELLI (a cura di), *La miniera l'uomo e l'ambiente. Fonti e metodi e confronto per la storia delle attività minerarie e metallurgiche in Italia*, Firenze, 1996 (Atti del convegno, Cassino, 2-4 giugno 1994), pp. 231-237: 233-234.

<sup>54</sup> G. DOMPÈ, op. cit., gennaio 1968, p. 20.

<sup>55</sup> C.N. BROMEHEAD, *La tecnica delle miniere e delle cave fino al diciassettesimo secolo*, in C. Singer et alii (a cura di) *Storia della tecnologia*, Torino 1962 [*A History of technology*, Oxford 1956], vol. 2, pp. 1-40: p. 11.

<sup>56</sup> J. LE GOFF, *Lavoro, tecniche e artigiani nei sistemi di valore dell'alto Medioevo (V-X secolo)*, in ID, *Tempo della chiesa e tempo del mercante*, op. cit.,: 73-97.

<sup>57</sup> M. ARNOUX, voce *Tecnologia medievale*, in A. VAUCHEZ (a cura di), *Dizionario enciclopedico del Medioevo*, Roma 1988-1999 [*Dictionnaire encyclopedique du Moyen age*, Paris 1997], vol. III, pp. 1880-1882: 1880.

<sup>58</sup> ID., p. 1881.

<sup>59</sup> J. LE GOFF, *Mestieri leciti e mestieri illeciti nell'Occidente medievale*, in ID, *Tempo della chiesa e tempo del mercante*, op. cit. pp. 53-71.

<sup>60</sup> Si veda ad esempio il seguente passo, in cui viene descritto il folklore della miniera di mercurio di Idria (Slovenia): "Talvolta nei fondi meati del pozzo di Santa Barbara o di Sant'Acazio si avvertono rumori e screpolamenti, e si vedono guizzare delle fiammelle in forma di lunghe lingue: sono i gnomi e danno buone speranze, giacché usano radunarsi dove le vene del mercurio sono più abbondanti. Una volta i minatori recavano a questi spiriti un pentolino pieno di cibo, e in un dato giorno all'anno una giubberella rossa, e ne venivano ricompensati generosamente, giacché i gnomi spezzavano tanta quantità di minerale, quanto un uomo non avrebbe potuto cavarne nel volgere di più giorni" (il corsivo è mio). Cfr. G. CAPRIN, *Alpi Giulie*, Trieste 1895, p. 173.

<sup>61</sup> G. DOMPÈ, op. cit.

<sup>62</sup> Altri sviluppi avrà la figura del nano nella narrativa epico-fantastica, profondamente influenzata da uno scrittore come J.R.R. Tolkien (1892-1973). Tale produzione ha attinto liberamente al folklore dei paesi più diversi (scandinavo, germanico, delle isole britanniche ecc.), spesso adattando le caratteristiche originali alle particolarità di questo filone narrativo.

<sup>63</sup> Si veda ad esempio W. HUIGEN - R. POORTVLIET, *Gnomi*, Milano 1986 [*Leven en werken van de Kabouter*, Bussum 1976].

## Referenze iconografiche

- 1) L. LAGO, *Imago Mundi et Italiae. La versione del mondo e la scoperta dell'Italia nella cartografia antica (secoli X-XVI)*, Trieste 1992, p. 56;
- 3) Wien, *Österreichische Nationalbibliothek, codex vindobonensis 10852*, c. 130v.;
- 4) G. AGRICOLA, *De re metallica libri XII*, Basileae, Froben, 1561, p. 28;
- 5) R. VERGANO, *Le attività estrattive: miniere e cave. La metallurgia e la piccola meccanica tradizionale*, in F. MANCUSO (a cura di), *Archeologia industriale nel Veneto*, Venezia 1990, pp. 61-67: 63;
- 7) H. HALLER, H. SCHÖLZHORN, *Monteneve in Sudtirolo. Storia, storie, museo*. Vipiteno 2000, p. 12;
- 8) OLAO MAGNO, *Historia de gentibus septentrionalibus*, Roma, apud Iohannem Mariam de Viottis, 1555, p. 210.

## Acqua, acquedotti e qanât <sup>1</sup>

**Vittorio Castellani**

Università di Pisa  
vittorio.castellani@rdn.it



### **Abstract**

*The paper revisits the evidences for the diffusion all around the world of the technique of extracting water from the ground water table by means of the tunnels widely known under the arabic name of "qanât". The first part approaches the problem of the often advanced analogy between qanât and underground aqueducts in the ancient Graeco-Roman world, sketching a short history of the latter and making clear the large differences between the two quoted techniques. After discussing the diffusion of qanât (karez) in present Iran, the occurrence of similar structures in northern arid or semiarid regions is presented, giving some details on the major concentrations of qanât from West (Morocco, Algeria, Libya, Egypt) to the far East (Afghanistan, China). Evidences for the occurrence of preislamic qanâts in Libya are reported, together with a case for roman qanâts from the Egyptian oasis of Kharga. A short discussion on the evolution of hydraulic tunnels in the ancient world closes the paper.*

### **Premessa.**

Il fatto stesso che la più antica preistoria abbia come oggetto "l'uomo delle caverne" mostra come l'umanità sin dai suoi albori abbia avuto dimestichezza con il sottosuolo e gli ambienti ipogei. I tanti animali che ancor oggi scavano le loro tane nel terreno dimostrano inoltre, in linea di principio, che la costruzione di ambienti artificiali sotterranei non solo non è prerogativa dell'uomo ma anche che nelle sue forme elementari può essere ben difficilmente datata. In questa introduzione ci interesseremo dunque degli ipogei artificiali solo quando raggiungano uno sviluppo che li distingua nettamente dal semplice vano posto in comunicazione con l'esterno, sia esso riparo, tomba o assolva a qualsivoglia altra funzione.

In tale contesto appare largamente plausibile che inizialmente l'uomo sia stato condotto nel sottosuolo dalla ricerca dell'acqua e dei minerali, motivazioni che ancora a distanza di molti millenni ci inducono a traforare variamente la terra. Anche gli inizi di

tali attività risalgono ad una remotissima antichità. Gli aborigeni australiani, ad un livello di sviluppo paragonabile al paleolitico europeo, già scavavano profonde gallerie per la ricerca di acqua e miniere per l'estrazione della selce sono note per lo meno a partire dal primo neolitico. Sarebbe dunque probabilmente impresa vana indagare sull'origine dello scavare nel sottosuolo. Possiamo e dobbiamo invece porre attenzione a quelle manifestazioni che, marcando il progresso delle innovazioni tecnologiche, ci portano testimonianze dello sviluppo di tale "costruire nel sottosuolo".

Ma anche con tale posizione non appare facile districare dalle molte e frammentarie testimonianze sinora raccolte un filo di acquisizioni lineari e coerenti, ammesso che esso esista. Nel seguito tenteremo di riassumere l'attuale quadro conoscitivo per ciò che riguarda una tra le maggiori tipologie sotterranee, quella cioè riguardante il trasporto delle acque. Muovendoci dal noto ver-

so l'ignoto, ricordiamo innanzitutto che il grandioso e capillare sviluppo dei condotti idraulici sotterranei dell'antica Roma prende le mosse dal primo acquedotto condotto nell'urbe, l'Aqua Appia, attorno al 300 a.C. Gran parte di tali opere attende ancora di essere identificata e, ancor più, studiata e analizzata nelle modalità progettuali ed esecutive<sup>2</sup>. Quel che però qui ci interessa è che "a monte" dell'idraulica romana esiste tutto un "corpus" di condotti sotterranei che marca il progresso di tali tecniche nel mondo antico.

Nei pressi della stessa Roma il sistema di acquedotti di Ponte Terra<sup>3</sup> e l'emissario sotterraneo del lago di Nemi<sup>4</sup> testimoniano la presenza di opere pre-romane, nel caso di Nemi risalenti probabilmente almeno al V secolo a.C. Ma nell'ambito del mondo mediterraneo esistono esempi ancor più antichi. Tali gli acquedotti di Atene che risalgono al VI secolo<sup>5</sup>, l'acquedotto dell'isola greca di Samo anch'esso del VI secolo<sup>6</sup> o il condotto fatto scavare dal re Ezechia per condurre a Gerusalemme l'acqua della fonte di Siloe<sup>7</sup>, con il quale si risale sino al periodo a cavallo tra VII e VIII secolo a.C. In Grecia, nel bacino chiuso di Copaide, troviamo peraltro i resti di una imponente opera di drenaggio sotterranea che, secondo gli studiosi della zona, risalirebbe alla fine del II millennio<sup>8</sup>. Per ciò che riguarda la tecnica costruttiva, si trovano abbondanti testimonianze sia per la tecnica di avanzamento in scavo cieco, con l'incontro finale tra i due opposti cunicoli, sia per lo scavo del condotto a partire dalla base di una serie di pozzi opportunamente scaglionati lungo il previsto percorso. Quest'ultima tecnica è in genere la preferita quando il condotto si sviluppi a non eccessiva profondità nel sottosuolo. Fa eccezione il già citato esattore del bacino di Copaide, abbandonato in fase di realizzazione, ma per il quale erano già stati approntati pozzi che raggiungono una profondità di oltre 80 metri, evidenza che suggerisce fortemente che la tecnica di scavo cieco sia innovazione successiva a quella dei pozzi e nel contempo supporta la grande antichità di quell'opera.

In tempi relativamente recenti in Italia ha avuto un certo seguito l'opinione che vede all'origine della tecnica dei pozzi gli analoghi condotti utilizzati da lunghissimo tempo in molte regioni aride o semiaride per emungere le acque di falda e che vedono il loro massimo sviluppo nel territorio dell'antica Persia. Tali condotti, variamente denominati a seconda delle regioni<sup>9</sup>, in letteratura vengono generalmente indicati con il termine arabo *qanât* (o *qnât*) o, talora, con il corrispondente persiano *karez*. È peraltro subito da notare come all'analogia delle strutture corrispondano principi progettuali ed esecutivi sostanzialmente diversi. Il *qanât* è un condotto sotterraneo che viene progressivamente spinto dal punto previsto di sbocco verso un vicino rilievo, sino a raggiungere la base di un pozzo (detto pozzo *madre* del *qanât*) con cui si è preventivamente verificata l'esistenza di una falda acquifera; nel corso di tale scavo vengono regolarmente intervallati pozzi di collegamento con la superficie per l'aerazione del condotto e per un più immediato accesso alla prosecuzione dello scavo.

I condotti greci e romani ubbidiscono a logiche affatto diverse. Da un punto di vista funzionale sono rivolti non all'emungimento delle acque di falda ma solo al trasporto di acque, siano esse sorgive o fluviali. La tecnica costruttiva prevede inoltre lo scavo preventivo dei pozzi e la successiva esecuzione del condotto a partire dal fondo di questi. Come conseguenza, si ha che il *qanât* richiede tipicamente l'impiego di un unico scavatore che risale progressivamente verso il pozzo madre, mentre lo scavo degli acquedotti può essere organizzato con diverse squadre contemporaneamente al lavoro per lo scavo dei pozzi prima, e per l'esecuzione del condotto terminale dopo, con enorme risparmio sui tempi di esecuzione. L'analogia tra *qanât* e acquedotti appare dunque largamente marginale, e mal si comprende come talora vengano frettolosamente indicati come *qanât* condotti caratterizzati solo dalla presenza di una serie di pozzi.

In tale contesto, appare opportuno fare il

punto su quanto oggi si conosce riguardo ai qanât, così da agevolare il giudizio su quanto e come la storia dei qanât possa intrecciarsi con quella degli acquedotti.

### Qanât-karez in Persia.

Si è già ricordata la abbondante presenza di qanât in Iran, il cuore dell'antico impero persiano, che non a caso viene da molti ritenuta la patria di origine di tali strutture sotterranee. Per dare un'idea quantitativa di tale abbondanza basterà ricordare come nel 1981 vi siano stati censiti 18.400 karez attivi, per un totale di circa 80.000 chilometri di condotti sotterranei e un gettito di acque valutabile dell'ordine di 239.000 litri/sec.<sup>10</sup>

È necessario al riguardo notare come un karez si sviluppi tipicamente all'interno di sedimenti pedemontani, risultandone una struttura tutt'altro che solida. Come conseguenza i condotti richiedono in genere una continua manutenzione e non di rado crolli del condotto sono aggirati con lo scavo di nuovi by-pass. Più in generale la prospezione aerea di regioni fornite di karez rivelano sempre l'abbondante presenza di condotti abbandonati ed in disuso, segnalati dalla sequenza di monticelli alla bocca dei vecchi pozzi<sup>11</sup>. Gli 80.000 chilometri di condotto sopra segnalati devono quindi essere riguardati come una frazione minimale dell'opera condotta sin da tempi antichissimi nella regione. A partire dal secondo dopoguerra, la generalizzata diffusione del pompaggio elettrico, qui come in altre regioni del globo, ha portato inoltre a sostanziali abbassamenti delle falde e, conseguentemente, all'abbandono di molti karez. Nel 1963 nel solo Iran erano stati censiti 62.000 karez, dei quali 46.303 attivi!<sup>12</sup>

L'origine di tali strutture viene talora attribuita al III millennio. Non è peraltro chiaro, almeno a chi scrive, su quali evidenze si appoggi tale ripetuta affermazione e, di conseguenza, quanto sia solida tale attribuzione. Nella letteratura a mia conoscenza trovo solamente che il qanât che alimentava Irbil in Persia risalirebbe alla fine del VII

secolo a.C.<sup>13</sup>. Riprenderemo nel seguito l'argomento della datazione, nel quadro di una discussione finale sulla origine e diffusione di tali opere, limitandoci per il momento ad una descrizione dell'esistente. La figura 1 riporta una mappa della distribuzione dei più rilevanti sistemi di karez attualmente esistenti in Iran. È facile osservare come tali sistemi siano diffusi su gran parte del territorio, distribuendosi lungo le pendici dei rilievi da cui estraggono l'acqua di falda necessaria alle coltivazioni. Qui, come nelle altre figure che seguiranno, la scala del territorio è facilmente ricavabile osservando che la distanza di 5 o 10 gradi tra i paralleli riportati corrisponde sul terreno a distanze dell'ordine di 550 o 1.100 chilometri, rispettivamente.

La fig.2 riporta l'istogramma della distribuzione percentuale delle lunghezze in un campione di oltre 2.000 karez iraniani<sup>14</sup>. Si vede come la maggioranza dei condotti non superi la lunghezza di pochi chilometri, con esemplari che peraltro raggiungono quasi 30 chilometri. Nel caso dei condotti più lunghi è peraltro probabile che a tale lunghezza abbiano sostanzialmente contribuito progressivi allungamenti del tunnel che sovente si rendono necessari a causa dell'abbassamento della falda, causata anche dal solo drenaggio del tunnel. In un caso (villaggio

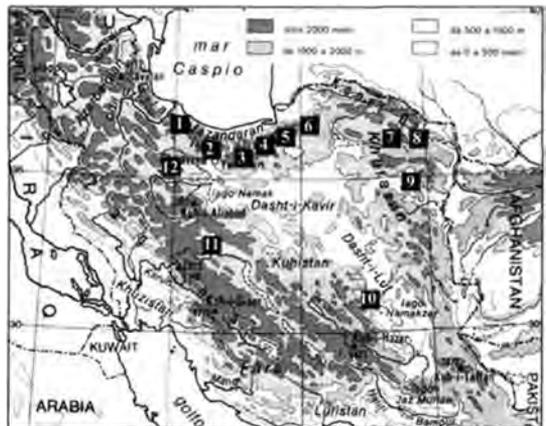


Fig.1: Distribuzione in Iran dei più rilevanti sistemi di Karez: 1 Ghazvin, 2 Teheran, 3 Garmsar, 4 Semnan, 5 Damghan, 6 Shahrud, 7 Sabzevar, 8 Mashhad, 9 Gonabad, 10 Zarand, 11 Isfahan, 12 Kashan.

di Sheh-neh) è stato verificato sull'arco di trenta anni un prolungamento annuale di 50 metri per anno, per un totale quindi di 1.5 km<sup>15</sup>. In tale scenario appare probabile che i condotti eccezionalmente lunghi siano anche eccezionalmente antichi. A tale riguardo è infine da notare che tipicamente si può assumere una progressione dello scavo di circa tre metri al giorno<sup>16</sup>. Tenendo conto anche dello scavo dei pozzi si può orientativamente valutare che un condotto di circa un chilometro di sviluppo richieda un paio di anni di lavoro delle due-tre persone a ciò dedicate. In zone aride, il grande beneficio economico tratto dall'acqua così conquistata giustifica evidentemente l'impegno per lo scavo di condotti anche sensibilmente più lunghi di un chilometro.

### La diffusione dei qanât: l'Occidente.

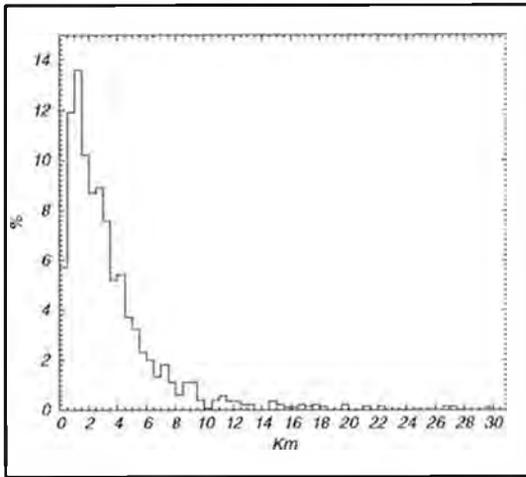


Fig. 2: Istogramma della distribuzione percentuale delle lunghezze in un campione di oltre 2.000 qanât iraniani.

Secondo un'ipotesi ripetutamente avanzata, i qanât, originati in Persia, si sarebbero poi diffusi seguendo l'espansione dell'impero persiano che al tempo di Dario (inizio del V secolo a.C.) aveva raggiunto ad Est il corso dell'Indo ed ad occidente aveva occupato l'Egitto e buona parte della parte costiera dell'attuale Libia. L'affermarsi in queste stesse regioni, ma oltre un millennio dopo, dell'Islam e la sua rapida espansione avreb-

bero poi portato questa tecnica sino alle sponde atlantiche del Marocco, raggiungendo in qualche caso anche la Penisola Iberica. Da notare che nel lungo intervallo tra il regno achemenide e l'Islam, l'impresa di Alessandro Magno portò prima ad un intimo contatto tra la cultura Greca e quella orientale. Successivamente gran parte di quelle regioni cadde sotto il dominio romano e, quindi, sicuramente i Romani vennero in contatto prima forse indiretto (tramite i Greci) e poi certamente diretto con i canali di emungimento. Tenendo presente un tale scenario possiamo rapidamente passare in rassegna alcune delle regioni in cui l'utilizzazione di qanât appare di particolare rilevanza. Come mostrato in fig.3, ad Occidente dell'Iran i qanât appaiono in effetti diffusi lungo tutta l'area attualmente islamizzata. In Marocco la città di Marrakech, fondata nell'XI secolo in pieno deserto, sopravvisse e crebbe rapidamente a grande splendore (dinastie degli Almoravidi e degli Almohadi) solo grazie al rifornimento di acque catturate da centinaia di *khettara* (nome locale dei qanât) alle pendici meridionali dell'Atlante. Analoghe considerazioni valgono per la grande oasi di Tafilalt, sempre in Marocco, ove sorse la grande capitale carovaniera di Sijil Massa, culla dell'attuale dinastia regnante "alauita"<sup>17</sup>. Nell'interno dell'Algeria sono particolarmente ricche di *foggara* (nome locale dei qanât) le regioni di Tidikelt, Touat e Gourara. Nelle ultime due di queste oasi un censimento del 1960 dava un totale di 755 condotti, con uno sviluppo locale di 1.378 chilometri ed un gettito di quasi 3.000 litri al secondo. In mancanza di datazioni precise, tutti questi sistemi potrebbero ricadere nella supposta equazione che vorrebbe per il Maghreb: Islam = qanât.

Recentemente proviene però dalla Libia quello che appare come un colpo mortale a tale ipotesi. Nel cuore del deserto del Fezzan una missione italo-britannica sta da tempo studiando i resti dell'antica capitale dei Garamanti, un popolo del deserto sconfitto e soggiogato dai Romani attorno all'inizio



Fig. 3: Collocazione di alcuni tra i più rilevanti sistemi di qanât occidentali: Marocco: 1 Hauz (Marrakech), 2 Tafilalt; Algeria: 3 Gourara, 4 Touat, 5 Tidikelt; Libia: 6 Fezzan; Egitto: 7 Oasi di Kharga; Siria e Giordania 8; Yemen 9, Oman 10.

della nostra era. Sorprendentemente, si è trovato che questa città era servita da un ben sviluppato sistema di *foggara*, ricavati quindi e senza ambiguità in epoca ben precedente le invasioni islamiche<sup>18</sup>. Di grande interesse anche il sistema di qanât che serve l'oasi egiziana di Kharga: le ricerche ivi condotte dall'Istituto Francese di Archeologia Orientale avrebbero portato a riconoscere e distinguere condotti di periodo achemenide da successivi condotti romani. A Kharga sarebbe quindi evidente quella saldatura tra mondo persiano e mondo romano che abbiamo ragionevolmente assunto debba essersi realizzata al subentrare di Roma nei possedimenti persiani. Un momento storico in cui i cunicoli di emungimento di falda – se non già noti ai Romani tramite i Greci – sono certamente entrati a far parte del bagaglio di conoscenze della Roma imperiale.

La già citata figura 4 mostra infine come l'esistenza di sviluppati sistemi di qanât si spinga anche, e non sorprendentemente, alla penisola arabica, con esempi importanti provenienti da Siria e Giordania a Nord e da Yemen e Oman sulle coste meridionali.

#### La diffusione dei qanât: l'Oriente.

A conferma della diffusione dei qanât in molti degli antichi territori achemenidi, tro-

viamo che tale tecnica appare ben sviluppata anche nel contiguo Afghanistan. La figura 4 riporta una mappa della distribuzione sul territorio dei maggiori sistemi, in gran parte localizzati nell'Afghanistan orientale. Quantitativamente, nel 1967 furono censiti circa 6.000 condotti, per uno sviluppo totale di oltre 12.000 chilometri e con un gettito stimato dell'ordine di 100.000 litri al secondo. Cifre che, pur non raggiungendo quelle dell'Iran, risultano certamente ragguardevoli e probabilmente collocano l'Afghanistan

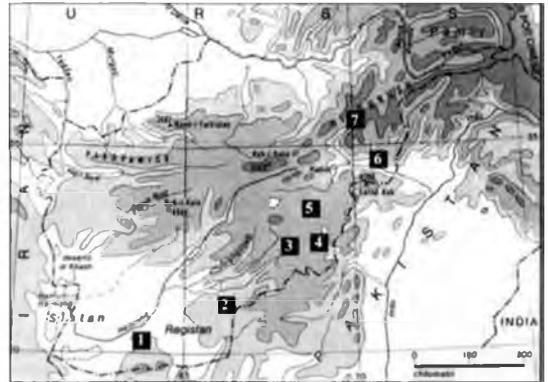


Fig. 4: Distribuzione dei maggiori sistemi di Karez afghani: 1 Zamindawar, 2 Oasi di Kandahar, 3 Valle del Tanak, 4 Katawaz, 5 Qarabagh, 6 Bacini dell'Urgun e del Gardez, 7 Koh Daman.

al secondo posto nella classifica delle nazioni con cunicoli di emungimento.

I cunicoli di emungimento non si limitano peraltro al territorio achemenide, ma si spingono ancor più a oriente, lungo quella che da tempi antichissima fu la "Via della Seta". Come mostrato in figura 5, superate le montagne del Pamir ci si affaccia sui grandi deserti della Cina ove la cittadina di Kashgar ospita anch'essa un rilevante sistema di cunicoli, detti – a somiglianza che in Persia - *karez*. Ancor più a oriente, al bordo del deserto del Takla-Makan, una serie di oasi deve la vita ad una estesa rete di condotti sotterranei. La rilevanza di questi sistemi può essere riassunta in poche cifre: censiti nel 1987 1.156 karez attivi, oltre 3.000 chilometri di sviluppo, con un gettito di circa 13.000 litri al secondo<sup>19</sup>. La tecnica di scavo

è del tutto simile a quella adottata in tutte le altre parti del mondo, e in genere gli studiosi occidentali vi vedono solo una trasmissione delle tecniche iraniane in una regione che, se pur all'interno degli attuali confini della Cina, è regione di frontiera – anche nel passato sovente soggetta a dominazione cinese – ma crocevia di razze e patria stanziata del popolo mongolo degli Uyguri.

Gli studiosi cinesi sono peraltro di tutt'altro avviso e vedono nel Turpan la patria di origine dei condotti di emungimento, che da qui si sarebbero diffusi prima verso la Persia e poi verso l'occidente. Asseriscono infatti che *karez* è termine cinese, e che tipicamente cinese è tutta la nomenclatura collegata a questi condotti. Tra i vari termini caratteristici ricordiamo qui solo quello che designa lo sbocco del condotto: *Bocca del Dragone*. Curiosamente, la prova dell'antichità dei *karez* in Cina è nell'opera di un grande maestro taoista del IV secolo a.C., Chuang Tze, che nel suo famoso testo "Acque di autunno" scrive "...solo tu non puoi sentire il grido della rana nel *karez*". Il problema è che il cinese è notoriamente una scrittura ideografica, e noi sappiamo solo che Chuang Tze usò l'ideogramma oggi associato al termine *karez*. A riprova dell'antichità dei condotti idrici sotterranei cinesi viene infine riportata un'antica cronaca della dinastia Han (206 a.C. – 24 A.D.) secondo la quale nel 109 a.C. l'imperatore Wu inviò oltre

10.000 soldati per scavare un canale che catturasse le acque del fiume Luo per trasportarle verso Shangyan (provincia dello Shanxi), nella Cina nord-orientale. A causa della instabilità dei pendii da attraversare fu costruito un canale sotterraneo scavando pozzi profondi sino a 40 zhang (1 zhang = 3.33 m) e l'acqua fu condotta a scorrere attraversando le basi dei pozzi. Una porzione di tale condotto (canale *Longshou*) è stata recentemente riscoperta, comprendente sette pozzi di cui uno, portato allo scoperto da una frana, profondo circa 28 metri<sup>20</sup>.

A rigor di termini quest'ultima opera, non emungendo le acque di falda e stanti anche le modalità di scavo, è più assimilabile ad un acquedotto romano che ad un *karez*. Resta peraltro a dimostrare che sul finire del II secolo a.C. in Cina si scavavano condotti idraulici sotterranei di non minore impegno.

### Conclusioni

La figura 6 riassume le zone ricche di qanât trattate in questa sia pur rapida rassegna. Se ne deve concludere che tutta la fascia di terre aride o semiaride del continente eurasiatico appare in realtà interessata da questo condotti che, ovunque, rappresentano da tempo antichissimo il metodo utilizzato da comunità umane per installarsi su territori per loro natura inospitali e inabitabili. Risalire all'origine di tali tecniche, se un'origine comune esiste, appare peraltro aleatorio. Con ogni probabilità pare doversi concludere che la tecnica qanât era già nota e applicata nel mondo achemenide, quindi tra il sesto e il quarto secolo a.C. Ma l'oasi del Fezzan mostra che l'equazione Iran => Achemenidi => Arabi => mondo islamico non è perlomeno così diretta e stringente come talora si assume. Gli acquedotti greco-romani provengono dai qanât? Ma il canale di Ezechia è precedente all'epoca achemenide, ed ancor più precedente sarebbe l'esattore del bacino di Copaide, se di epoca micenea. Possibile far risalire davvero la tecnica qanât sino al II o addirittura al III millennio? Ma sinora, almeno a conoscenza di chi scrive, non si sono mai trovati qanât



Fig 5: Distribuzione dei più rilevanti sistemi di *karez* in Cina: 1 Kashgar, 2 Tocson, 3 Turpan, 4 Shanshan, 5 Hami, 6 Corps.

chiaramente associati a centri dell'Età del Bronzo e le asserite rappresentazioni rupestri di qanât in Cina<sup>21</sup> sono perlomeno dubbie.

Il problema è probabilmente molto più complesso delle semplici ipotesi che abbiamo sin qui richiamato, e riguarda la circolazione delle idee e delle competenze nel mondo antico. Per porre questo argomento in una più compiuta prospettiva storica conviene infine per lo meno accennare a ulteriori testimonianze che sarebbe errato sottovalutare, anche se difficilmente collocabili nel quadro che andremo discutendo. Ci riferiamo in particolare all'evidenza che in Egitto i sotterranei della piramide di Djoser a Saqqara ci mostrano che sin dai tempi della III dinastia, nella prima metà del III millennio a.C., v'erano maestranze in grado di progettare ed eseguire tutta una serie di pozzi anche superiori ai 30 metri, e di scavare dal fondo di tali pozzi lunghe gallerie nel calcare compatto<sup>22</sup>. Purtroppo il ruolo dell'antica civiltà egizia nel contesto generale dello sviluppo delle tecniche del mondo antico è lungi



Fig 6: Distribuzione delle zone ricche di qanât lungo la fascia desertica del continente eurasiatico.

dall'essere acclarato, e poco potremo aggiungere a tali testimonianze. Giova peraltro ricordare come la civiltà egizia abbia di gran lunga preceduto tutte le altre civiltà del Vicino Oriente e come ancora in tempi storici la grande Grecia classica abbia fatto continuo riferimento all'Egitto, sia ricordando la provenienza da tale paese di colonizzatori del territorio greco<sup>23</sup>, sia come fonte culturale cui si recarono ad attingere grandi personaggi greci, da Solone ad Erodoto. Ma non è qui il luogo ove inoltrarsi in tale problematica.

### Note e bibliografia

<sup>1</sup> Lavoro presentato al 34° Corso di III Livello della SSI, Narni, Settembre 2001.

<sup>2</sup> Per alcuni esempi sull'argomento vedi V. Castellani *Civiltà dell'Acqua*, Editorial System Service, Roma, 1999.

<sup>3</sup> Vedi G.Cappa, A.Felici, V.Caloi, W.Dragoni *Ponte Terra: evidenze per un sistema arcaico di acquedotti sotterranei* Atti XVI Cong. Naz. Spel., Le Grotte d'Italia XV, pp. 121-135, 1990.

<sup>4</sup> Vedi, ad es., V.Castellani, W.Dragoni *Opere arcaiche per il controllo del territorio: gli emissari artificiali dei laghi alban* in *Gli Etruschi maestri di idraulica*, pp.43-60 Electa ed., Perugia, 1992.

<sup>5</sup> Vedi R. Tolle-Kastenbein *Archeologia dell'Acqua Longanesi*, Milano, 1993.

<sup>6</sup> Vedi H.J. Kienast, *Samos*, Habelt, Bonn, 1996.

<sup>7</sup> Vedi H.J. Kienast *The Hezekiah's Water Tunnel and the Eupalinos Tunnel of Samos*, Historische Wasseruntzungsanlagen im ostlichen Mittelmeerraum, Jerusalem, 1983.

<sup>8</sup> Vedi J. Knauss, *Arkadian and Boiotian Orchomenos, centre of Mycenaean hydraulic engineering*, II Congr. Inter. Micenologia, L'Erma di Bretschneider, Roma, 1991.

<sup>9</sup> *Foggara in Algeria, Rhettara in Marocco ...*

<sup>10</sup> D. Balland *Karez irrigation in Afghanistan*, in *Proceedings of International Conference on Karez Irrigation*, Urumqi, 1993, p.150.

<sup>11</sup> Vedi V.Castellani *I Rhettara del Tafilalt*, Atti XVII Cong. Naz. Spel., 1994; V.Castellani, V.Caloi *Tafilalt: documenti sull'insediamento umano in un oasi del Marocco meridionale*, L'Universo, Ist. Geog. Milit., 77, 30, 1997.

<sup>12</sup> M.E.Bonine *Qanâts and irrigation cultures in Iran*, in *Proceedings of International Conference on Karez Irrigation*, Urumqi, 1993, p.117.

<sup>13</sup> Henry Gobol *Les qanâts, une technique d'acquisition de l'eau*, Ecole des Hautes Etudes en

Sciences Sociales, Ed. Mouton, 1979, citato da Abdelmajid El Hebil in *Foggara et khattara, un système millénaire de captage des eaux*, in *L'eau et le Maghreb*, Programme des Nations Unies pour le Développement, 1988.

<sup>14</sup> Da P.Beaumont, *Development and recent changes in the karez (qanat) system of Iran*, in *Proceedings of International Conference on Karez Irrigation*, Urumqi, 1993, p.143.

<sup>15</sup> M.E.Bonine, *op.cit.*

<sup>16</sup> M.A.Konishi *Social Aspects of Karez in East Afghanistan*, in *Proceedings of International Conference on Karez Irrigation*, Urumqi, 1993, p.159.

<sup>17</sup> Vedi V.Castellani, V.Caloi, *op. cit.*

<sup>18</sup> D.J.Mattingly, *comunicazione personale.*

<sup>19</sup> Wang Hoting *Study on Xinjiang Karez*, in *Proceedings of International Conference on Karez Irrigation*, Urumqi, 1993, p.1.

<sup>20</sup> Liu Chifel *The source and utilization of Xinjiang Karez*, in *Proceedings of International Conference on Karez Irrigation*, Urumqi, 1993, p. 54.

<sup>21</sup> A. Nyaz *Rock drawing: the testimony for the research on the karez origin*, in *Proceedings of International Conference on Karez Irrigation*, Urumqi, 1993, p.80.

<sup>22</sup> Vedi ad es. F.Cimmino, *Storia delle Piramidi*, Rusconi, Milano, 1990, pag.109.

<sup>23</sup> Vedi, ad es., la leggenda di Danao proveniente dall'Egitto.

## NOTE PER GLI AUTORI

*Gli articoli, inediti, dovranno essere inviati alla Redazione su dischetto da 3,5" (pollici), elaborati in Word per Windows 95/98 o in formato "solo testo", senza impaginazione (evitando rientri, interlinee diverse, tabulazioni, bordi e sfondi) e corredati dal supporto cartaceo. Eventuali esigenze di particolari impaginazioni dovranno essere descritte a parte.*

*I testi dovranno essere redatti in una delle lingue ufficiali dell'U.I.S.: italiano, inglese, francese, tedesco, spagnolo. Ogni contributo redatto in italiano deve essere corredato da un ampio abstract in una delle lingue dell'U.I.S. (preferibilmente inglese o francese); viceversa quelli redatti in altra lingua U.I.S. dovranno avere un ampio riassunto in italiano.*

*Le eventuali note devono essere poste a fondo articolo e non a piè di pagina.*

*Le citazioni bibliografiche nel testo vanno indicate tra parentesi tonde: (nome dell'autore, anno di edizione). Più articoli dello stesso autore, pubblicati nello stesso anno, vanno distinti con lettere minuscole dopo la data (es.: ...1999a, ...1999b).*

*La bibliografia deve essere in ordine alfabetico per autore e del tipo: cognome e nome, anno di pubblicazione, titolo, editore, altro.*

*I disegni (in formato massimo A4), le foto e le diapositive dovranno avere una numerazione progressiva ed essere accompagnati dalle relative didascalie, scritte con le stesse caratteristiche del testo (file \*.doc o \*.txt e supporto cartaceo).*

*Indicare sul telaietto delle diapositive e sul retro delle fotografie il nome dell'autore.*

*Se possibile, tutte le illustrazioni devono essere richiamate nel testo fra parentesi tonde con la dicitura (fig. 1, tav. 1, foto 1, ecc.), oppure indicate per esteso nel contesto di una frase.*

*E' possibile inviare lavori completi (testi, disegni e fotografie, scansioni con risoluzione minima di 400 dpi) su Iomega ZIP da 100MB o su CD ROM.*

*Tutti gli articoli saranno sottoposti al vaglio del Comitato Scientifico della rivista.*

## Santu Lemu: la chiesa nella caverna

*Cenni storici su un vasto insediamento rupestre nel sottosuolo di Cagliari*

**Marcello Polastri**

Gruppo Speleo-Archeologico Cavità Cagliaritano  
gccagl@tiscalinet.it



### **Riassunto**

*Cagliari. La memoria storica della città giace sotto quintali di cemento, abbandonata all'incuria del tempo e degli uomini. La Grotta di Santu Lemu è situata nel piazzale della Clinica Aresu, sotto l'alberata via Porcell: è una spettacolare latomia d'età punica adattata in cisterna pluri-camerale, poi collegata, dai Romani, ad un insediamento rupestre. Ex luogo di culto in epoca medievale, intorno al 1700 ha assunto l'aspetto di una vera chiesa sotterranea parzialmente occultata nel 1943 per divenire un ospedale antiaereo. Ora rischia di scomparire per far posto a un parcheggio che ha già occupato buona parte dell'ingresso. Marcello Polastri, giornalista, autore di libri e pubblicazioni di carattere speleo-archeologico, descrive gli aspetti salienti di questo patrimonio sotterraneo celato nel cuore del capoluogo sardo.*

### **Abstract**

*Santu Lemu cavity (Cagliari - Sardinia) is situated underneath Aresu Hospital. It's a wonderful stone-quarry of Punic age, used as cistern. Romans linked it to a rupestrian settlement. During Middle Age it was considered a cult spot, while 1700 it became an underground church. In 1943 it was used as air-raid shelter. Nowadays it might become a parking space that already occupies part of the entrance. Marcello Polastri journalist, speleological-archeological books and articles author, describes chief aspects of this*

### **Inquadramento della zona**

La cavità di Santu Lemu apparteneva ad una serie di modeste grotte naturali e ipogei artificiali situati nel fondo di un grande burrone, intitolato nel tempo ai Santi Guglielmo e Andrea. Il burrone, solo in parte naturale, ha una profondità massima di 35 metri ed è situato nel declivio nord-ovest della collina di Buoncammino, caratteristica per la presenza delle fortificazioni che racchiudono il Castello di Cagliari.

La conformazione geologica dei terreni circostanti il fossato, fin dall'antichità coltivati a cielo aperto o in sotterraneo per ricavare pietra da taglio, è ben evidente nei calca-

ri affioranti d'origine marina della serie carbonatica miocenica, con formazioni stratigrafiche che, seguendo uno sviluppo sub-orizzontale, sono maggiormente permeabili per l'attività carsica cui è soggetta la zona, ricca di acquiferi sotterranei. Le stesse formazioni, nel caso della "pietra forte" che affiora sull'orlo ed in qualche declivio del fossato, sono caratteristiche per la presenza di fossili, marmitte d'erosione e fratture.

La base del burrone di San Guglielmo, oggi occupato da un piazzale asfaltato a vicolo cieco che dà accesso agli edifici ospedalieri,



Foto 1: parcheggio nella grotta Guglielmini (foto dell'Autore).

è posta a 41 metri s.l.m. ed è facilmente raggiungibile dalla via San Giorgio (lato via Santa Margherita).

A Cagliari la letteratura archeologica, insistentemente nell'800, ha cercato di ricostruire alcuni aspetti della storia locale con l'osservazione delle cavità situate nell'area in cui è stato edificato il Policlinico Universitario Mario Aresu, definendole cisterne per la conservazione dell'acqua.

Di tale connotazione era convinto anche il canonico Giovanni Spano che nel 1861 dava alle stampe la sua celebre *Guida della città di Cagliari*, arricchendone il testo con la descrizione del "Serbatojo di Santu Lemu", cosiddetto "perché vicino vi esisteva un'antica chiesa di quel nome, (...) nella strada che va incontro allo Spedale".

Lo studioso ben conosceva le vicende storico-politiche del centro abitato e vantava una

certa familiarità con diverse località ricche di ipogei che avevano avuto un ruolo importante con l'espansione del territorio urbano. Nella grotta di Santu Lemu però, dovette riconoscere una meta insolita perché narrò che l'acqua raccolta al suo interno, era la migliore del capoluogo isolano.

Un'acqua limpida e tanto desiderata, che in breve tempo divenne famosa, essendo oggetto di critiche in satirici proverbi giacché il Viceré, non appena metteva piede a Cagliari dopo i suoi lunghi viaggi, si recava spesso lì per rinfrescarsi.

"Biri acqua de Santu Lemu ..." (bere l'acqua di San Guglielmo), esclamava il popolo, ricamando su questa frase inaspettati paragoni che chiamavano in causa un governatore supremo del paese ed i suoi predecessori, dal fare sbrigativo e non molto corretto.



Foto 2: la "fossa" di Santu Lemu vista dall'ingresso dell'omonimo complesso ipogeo (foto dell'Autore).

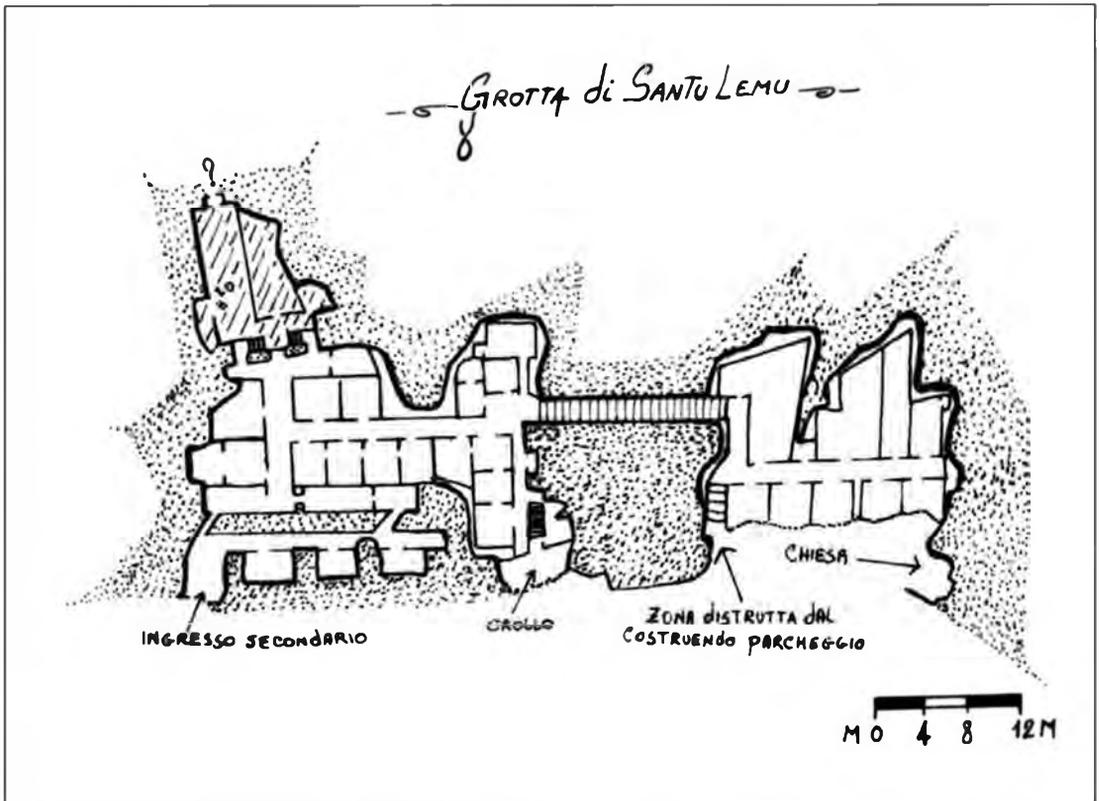


Fig. 1: il complesso di Santu Lemu (rilievo M. Polastri e D. Scano; grafica M. Polastri; gennaio 2001).

La cavità, complessa per forma e quantità degli ambienti che si spingono ad altezze variabili tra i 2 ed i 7 metri, è accessibile dal piazzale retrostante la Clinica Aresu (a suo tempo edificata dentro un cavernoso fossato detto "Salto" o "Fossa de Santulemu"), dov'era situata la chiesa dedicata al Santo locale, il cui nome, frequentemente modificato dal vociferare del popolo, potrebbe trarre origine sia dall'ormai scomparsa chiesa medievale sia dai toponimi *Lemu*, *Ermu*, *Eremu* (eremo per l'appunto), tipici, seppur lievemente variati, nell'ambito degli insediamenti rupestri extrainsulari. Nella veduta grafica della città "Caralis Sardinia Caput" realizzata da Sigismondo Arquer nel 1550, la Fossa si contraddistingue per la presenza di tre grotte, un'adiacente chiesa dotata di campanile ed una fontana con a fianco la scritta *S. Wilhel* (S. Guglielmo).

La presenza dell'edificio religioso nel disegno dell'Arquer rimarca la sua effettiva esistenza nel periodo in cui è stato realizzato il documento, apparentemente fedele alla realtà geografica dell'area cagliaritana.

Tuttavia, se le cavità accessibili dalla Fossa dovettero perdurare nel tempo e vivere nuovi utilizzi nei periodi successivi il 1550, la scomparsa della veneranda chiesa sembra precedere i tempi del Canonico Spano che non fa a meno di ricordarla accanto al "gran serbatoio d'acqua (...), dove pochi anni or sono vi si vedeva l'altare e la pila dell'acqua benedetta che aveva la data del 1760".

Di recente, durante un sopralluogo del Gruppo Speleo-archeologico Cavità Cagliaritane, all'interno della cavità sotterranea è stata riscontrata la presenza di altri elementi, in parte conosciuti, riconducibili all'architettura di un'altra vetusta chiesa che è una sorta di cappella modellata all'ingresso dell'umi-

da grotta, nei banchi di calcare miocenico e tramezzario oggi ricoperti da verdi muschi. La sua posizione, oltre a renderla climaticamente confortevole nelle stagioni calde o fredde per coloro che erano soliti frequentarla, favoriva l'avvalersi, durante la giornata, della luce naturale esterna.

Il complesso ipogeo, articolandosi su tre livelli contigui ottenuti con l'unione di altrettanti serbatoi idrici d'età antica, ha uno sviluppo planimetrico notevolmente superiore ai 200 metri quadrati, scende di quota rispetto al piano stradale di circa 17 metri e durante la seconda guerra mondiale è stato utilizzato come ricovero antiaereo. Al di là dell'ingresso, infatti, sono presenti circa trenta camere costruite con l'impiego del cemento armato, sotto un possente tetto di roccia che sorregge la trafficata via Porcell ed ha protetto una miriade di cagliaritani che andavano in cerca di un rifugio sicuro dove poter passare la notte, lungi dall'essere travolti da una furiosa pioggia di spezzoni sganciati dagli aerei nemici.

Sopra, e precisamente nel punto in cui sorge l'attuale strada, nel 1943 passavano i soldati che su malridotte lettighe conducevano i feriti facendosi spazio in un polveroso sentiero che scompariva tra le rocce del fossato dove imponente, si stagliava l'ingresso dell'ospedale "in grotta" pullulante di degenti.

Accedervi oggi significa andare a ritroso nel tempo di circa sessant'anni, ad esempio, quando gli uomini percorrevano i silenti



Foto 3: il controsoffitto cementizio tra le camere e la coltre di roccia superiore (foto dell'Autore).



Foto 4: l'andito dell'ospedale ipogeo che ha occultato il preesistente insediamento rupestre. Sulla destra sono visibili delle cartelle cliniche abbandonate (foto dell'Autore).

anditi del ricovero sotterraneo che immettono nelle vaste e desolate camere in cui possiamo riconoscere, sotto un velo di polvere e masserizie ospedaliere, le piastrelle in cotto ed i muri perimetrali tinteggiati grossolanamente con una colorazione celeste che doveva rendere più confortevole quell'arcano rifugio, sminuendo così la paura di uomini, donne e bambini che pregavano accanto ad alcuni focolari d'emergenza, invocando il termine della guerra che aveva già divorato il 95% degli edifici cittadini.

Da un lato, se l'impiego del cemento nel corso del secondo conflitto mondiale ha consolidato alcuni ambienti della cavità, dall'altro ha penalizzato il suo aspetto originario, oggi riconoscibile a fatica con la lettura dei solchi lasciati sulla nuda roccia dagli scalpelli degli antichi: cavatori forse punici che estrassero i primi blocchi di "pietra forte" a partire dal VI secolo a.C., quando la città delle origini aveva bisogno, più d'ogni altro periodo storico, di materiale calcareo per crescere e formarsi nel campo dell'edilizia. Tuttavia notevoli modifiche apportate dall'esigente mano dell'uomo negli originari ambienti sono riferibili al I o II secolo d.C., periodo in cui una moltitudine di schiavi guidati dai dominatori Romani, dovettero ampliare i vuoti creati dalle passate civiltà che da questo tenebroso luogo, seppure con mezzi ed in tempi differenti, riuscirono a trarre qualche profitto. Dalle poche tracce



Foto 5: l'ospedale "antiaereo" dismesso, nella grotta di "Santu Lemu" (foto dell'Autore).

di malta idraulica alle pareti degli ambienti meglio conservati, è evidente che il luogo è stato convertito in serbatoio idrico, forse utilizzato dal volgo: nella zona circostante, dai cortili del limitrofo Ospedale San Giovanni al complesso Orto Botanico-Anfiteatro, sono accessibili i segmenti sotterranei dell'antico acquedotto romano che, a detta degli archeologi, potrebbe aver sfruttato la medesima cavità con funzione di vasca per la decantazione dell'acqua destinata ai complessi termali ed in genere, ai nuclei abitati della *Karales* militare e mercantile.

In realtà, questo affascinante luogo è stato per secoli fonte di approvvigionamento idrico per gli abitanti dei quartieri vicini al Castello, ed al suo interno, ancor oggi come nell'antichità, possiamo osservare un esteso lago sotterraneo che sommerge quattro vani edificati in periodo bellico in fondo ad una modesta spelonca naturale. La coltre di roccia che si specchia nelle sue acque, unitamente ad alcuni angoli di cava, si mostra scanalata, forata, incarsita dalla natura o modellata con meticolosi accorgimenti umani per liberare freschissime acque che trasudano, sotto forma d'un martellante stillicidio, dalla soprastante collina del Buon Cammino.

La presenza di tanti scavi, ciste, coppelle anche non funzionali ma eseguite con maniacale insistenza ovunque nelle superfici rocciose, potrebbe collegarsi con antichi culti delle acque lustrali oppure ad altre prati-

che apparentemente inconsuete, forse riconducibili all'epoca traianea.

Per certi versi, la realtà dei minuti canali nelle pareti interne, studiati ed eseguiti con costanti inclinazioni per assimilare lo stillicidio di acque calcaree o purificare le stesse attraverso drenaggi e trasudazioni naturali, ricorda le tecniche escogitate nelle città del Vicino Oriente per la ricerca del liquido vitale, come d'altronde è il caso di Petra (antica città situata a mezza strada tra il golfo di Aqaba e il porto di Gaza), dove bacini poco profondi e canali scavati entro superfici in ipogeo, non sono dissimili da quelli osservati nella caverna di Santu Lemu.

D'altronde, è con i Romani che la diffusione delle tecniche per farsi spazio nella roccia, sembra accomunare i vari stanziamenti posti intorno al Mare Nostrum, fortificati nell'espansione del potente Impero che portò nuovi usi e costumi nelle terre di conquista. Con l'esplorazione delle intercapedini crea-



Foto 6: ambiente allagato in fondo al complesso sotterraneo, poi rifugio e ospedale negli anni '40 (foto dell'Autore).



Foto 7: una singolare incisione (cfr. anche fig. 2) presso un ambiente allagato del complesso di Santu Lemu. La croce, indicata dalla freccia, è posta sopra una nicchia e forse evidenziava una acquasantiera (foto dell'Autore).

te tra i muri in cemento dell'ospedale "in grotta" e le pareti irregolari dell'originaria spelonca, sono riemersi interessanti elementi costituiti da nicchie (con evidenti lavorazioni a cornice), croci graffite in modo grossolano, nuove coppelle poi adibite ad acquasantiera, labili tracce di pancali che rimarcano l'esistenza di un insediamento rupestre assai remoto, per certe fasi collocabile intorno al IV secolo d.C.

Inoltre, limitrofo all'ingresso della cavità, è leggibile un ambiente a pianta rettangolare voltato a botte e dotato, nella parete di fondo, di un grande arcosolio che rischia di scomparire a causa dei lavori per la realizzazione di un moderno parcheggio. L'arcosolio dista 5 metri dall'antico pavimento, supera i 3 metri di larghezza per 2 d'altezza e ospita le limpide acque d'una polla sorgiva, in passato tenuta di gran conto per le antiche celebrazioni che avvenivano nelle tenebre del suggestivo ipogeo.

Giovanni Spano, basandosi sulle acquisizio-

ni dei suoi tempi, nell'opera "Guida della Città e dintorni di Cagliari", sosteneva che a Santu Lemu si rifugiarono persino i vescovi africani cacciati da Trasamondo prima che a Cagliari, accanto alla necropoli orientale d'età romana, fosse costruita la Basilica paleocristiana di San Saturnino. Quest'ultima sorta tra il V ed il VI secolo d.C.

Il prete-archeologo aveva valide ragioni per credere nell'utilizzo eremitico-religioso della cavità: travolta da frequentazioni assidue che dovettero durare nei secoli seguenti lo sbarco degli ecclesiastici africani esiliati dai Vandali, divenne inoltre stabile dimora di numerosi monaci denominati "Eremiti di San Guglielmo".

Doveva trattarsi di un eremo insolito ma favorevole al raccoglimento spirituale, come del resto si rivelò nei tempi a venire, quando altri religiosi cominciarono ad accedervi per celebrare una gran festa dedicata a Sant'Andrea apostolo che, nella seconda metà del Settecento, rappresentava un'irresistibile attrattiva per i fedeli provenienti da tutti i paesi del circondario di Cagliari.

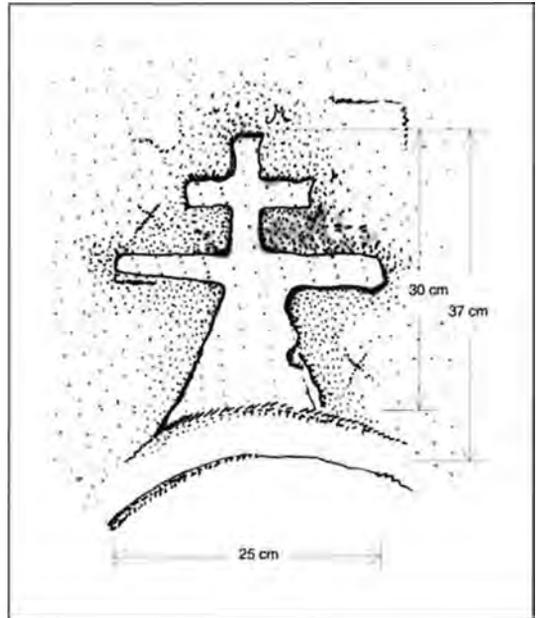


Fig. 2: disegno da calco della croce incisa sopra una nicchia, nella zona allagata della cavità. Vedi anche foto 7 (grafica dell'Autore).



Foto 8: l'arcosolio in fondo alla chiesa sotterranea. La roccia soprastante è stata forata in antico per liberare le fresche acque. Così ancora oggi possiamo assistere a questo fenomeno (foto dell'Autore).

D'altro canto, una miriade di cocci in terracotta acroma sparsi nei pressi dell'ingresso e nel banco roccioso soprastante (lato via Porcell), dimostrerebbe una lunga frequentazione del luogo che meriterebbe, ove possibile, le attenzioni d'una meticolosa indagine stratigrafica per stabilire le fasi di uso - abbandono e ripristino dei suoi ambienti, come enunciato ampliati a più riprese fin dal periodo punico della città per toccare la plurisecolare dominazione Romana, l'Alto Medioevo, il periodo rinascimentale e l'ultima Guerra Mondiale.

A tutt'oggi non possediamo elementi certi sui primi utilizzi, a carattere prettamente religioso, della caverna. Possiamo quindi limitarci a fare semplici supposizioni e tra le tante che vedono la grotta ampliata per divenire una latomia, poi trasformata in serbatoio idrico, merita attenzione la realtà di alcune nicchie-portalucerna riconoscibili all'interno che, per forma e dimensioni, sono

rapportabili ai tempi delle spietate persecuzioni anti-cristiane condotte da Diocleziano: per chi aveva fede in Cristo giunse il periodo dei lutti, delle condanne a morte e degli esili nelle terre malariche. In tal senso, alcune località della Sardegna unitamente alle città costiere, divennero luoghi di pena ed i condannati "*ad metalla*" raggiunsero le miniere dell'entroterra, ma non solo. Molti uomini, ridotti in schiavitù, lavorarono duramente nelle saline di Cagliari ed in parecchie cavità scavate nei suoi colli, furono incarcerati individui che dovevano cavare la roccia destinata all'innalzamento dei soprastanti edifici.

Notizie certe su nuovi utilizzi dell'insediamento "*in rupe*" di San Guglielmo, sembrano albeggiare negli anni delle epidemie di peste e colera che, a più riprese, decimarono la popolazione cagliaritano ed insistentemente nel 1656, quando i cadaveri degli appestati provenienti dal soprastante Ca-

stello, cominciarono ad accumularsi all'ingresso della grotta, in fondo alla chiesa sotterranea ed all'interno dell'antica cava, ancora riconoscibile per la presenza di pareti squadrate "a gradoni" con il distacco dei blocchi di roccia attuato dai cavapietre anche in età pisana e spagnola.

Nel novembre 1989, durante lavori di consolidamento nel piazzale della clinica, il ritrovamento casuale di un vano sotterraneo allagato comunicante con la cavità, dal pavimento ricolmo di detriti e ossa umane, ha confermato quel macabro utilizzo come ossario che durò a lungo, anche nel momento in cui, non essendo presente un cimitero collettivo cagliaritano, era consuetudine seppellire i propri cari entro suoli sacri, nei camposanti delle chiese, nelle cripte o nelle grotte limitrofe ai luoghi di culto. In ogni modo, dentro le mura della città.

I sotterranei accessibili dalla *Fossa di San Guglielmo*, considerati sacri per molti lustri, poterono ospitare, per giunta senza i dovuti "diritti di sepoltura", decine di salme deposte in cassa lignea su fondi rocciosi o cadaveri comuni, non di rado ammassati sopra impressionanti cumuli di ossa a loro volta riesumate dal sottosuolo delle chiese a partire dal 1829: in quell'anno ebbero inizio le prime tumulazioni nel Cimitero Monumentale di Bonaria ed i vecchi

camposanti, una volta liberati dalle spoglie mortali di molti soggetti, divennero terreni da costruzione.

In realtà, e chissà per quale misteriosa vocazione, sulla grotta di Santu Lemu aleggiano tutt'oggi remoti utilizzi funerari che sembrano dare adito a singolari coincidenze: non a caso, fin dall'arrivo dei Catalano-Aragonesi in terra sarda (1323), le comunità ebraiche che giunsero a seguito dell'infante Alfonso d'Aragona collocarono, secondo fonti archivistiche, il loro camposanto nei paraggi della stessa cavità.

In quel luogo, gli ebrei residenti nella *Juharia* (il quartiere posto nell'altura del Castello cagliaritano), seppellirono i defunti fino al 1492, anno in cui i re cattolici di Castiglia emanarono l'editto di espulsione che costrinse i membri dell'*Aljama* (comunità ebraica) ad emigrare verso lidi più sicuri.

Come immutata testimone di un passato lontano ed ancora misterioso, la caverna di Santu Lemu e la sua spettacolare chiesa rupestre sembrano riservare gelosamente, nell'intimità di un leggendario sottosuolo, avvincenti storie e copiose tracce di tramontate civiltà che potrebbero riemergere con le sembianze di nuove scoperte nel campo della speleo-archeologia.

Forse è solo questione di tempo.

### **Bibliografia**

Dessi Emanuele, 2000, *Grotte, fascino e paura*, quotidiano L'unione Sarda del 6/9/2000, pag. 10, cronaca di Cagliari.

Macciocco Carlo, 2000, *Alla fonte dell'ultimo Vicerè*, quotidiano La Nuova Sardegna del 3/6/2000, pag. 19, cronaca di Cagliari.

Mongiu Maria Antonietta, 1995, *Stampace: un quartiere tra polis e chora*, da "Stampace", 1995, Cagliari.

Polastri Marcello, 1999, *Un saluto a "Sa grutta de Santu Lemu"*, mensile Sardegna Magazine New, Maggio 1999, pag. 9, Cagliari.

Polastri Marcello, 2001, *Cagliari, la città sotterranea: grotte, cisterne, necropoli e cavità segrete.*, Ed. Sole, Cagliari.

Spano Giovanni, 1861, *Guida della città e dintorni di Cagliari*, Tip. Timon, 1861.

## Il cunicolo della Fonte di Santa Lucia ad Urbino

**Enrico Sacchi, Daniele Maria Sacchi**

Gruppo Speleologico Urbinate  
enri.sacchi@libero.it



### **Riassunto**

*Il Gruppo Speleologico Urbinate è impegnato nella suggestiva esplorazione della rete acquedottistica di cunicoli che si sviluppano nel sottosuolo della Città Ducale, patrimonio dell'UNESCO. Ormai si stava perdendo la memoria di questo importante sistema di cunicoli, custodita solo da alcuni storici locali. Un documento datato 1841, recentemente rispolverato negli archivi del municipio, ha evidenziato la presenza di una condotta sotterranea, descritta dettagliatamente da un ingegnere, che parte dalla fonte di Santa Lucia in via Bramante e si snoda sino alla chiesa degli Scalzi. Il pozzo di accesso al cunicolo è stato scoperto recentemente a seguito dei lavori di ristrutturazione dell'attuale palazzo del Tribunale, situato in via Raffaello. Il Gruppo Speleologico ha provveduto a rilevare e ad esaminare le caratteristiche tecniche salienti della condotta, che si sviluppa per circa 270 m. Si tratta in sintesi di un'interessante opera di ingegneria di captazione di alcune scaturigini, effluenti dalla formazione geologica fratturata, che alimentavano la Fonte di Santa Lucia. Particolare interesse storico rivestono le epigrafi rinvenute sulle pareti del cunicolo, in cui si sono rilevate date scolpite nell'arenaria dal 1516 sino alla più recente del 1904.*

### **Abstract**

*Urbino speleological group is exploring the Urbino water system, as made by tunnels developed in the undergrounds of the Ducal Town, a UNESCO's heritage. The memory of this important tunnel system was known only by some local historians. A document dated 1841, recently found in the Town-Hall archives, reports about the occurrence of a tunnel connecting the source of Santa Lucia in Via Bramante to the Chiesa degli Scalzi. The access shaft to the tunnel, has been recently discovered during restructuring works under Court Palace in Via Raffaello. The speleological group has surveyed and investigated the most important technical features of the conduct, approximately 270 meters long. It appears an interesting engineering work made to collect some springs, outflowing from the fractured geologic formation that fed the source of Santa Lucia. The epigraphs recovered on the tunnel walls are of particular historical interest; some dates have been found carved in the sandstone ranging 1516 until 1904.*



Foto 1: Urbino e il Palazzo Ducale.

## Alla scoperta di un acquedotto quattrocentesco di Urbino

Su incarico dell'Amministrazione comunale di Urbino il Gruppo Speleologico Urbinate ha provveduto ad effettuare l'esplorazione di un cunicolo di captazione di scaturigini, che si snoda nel sottosuolo della città ducale dall'orto degli Scalzi, situato nei pressi dell'omonima chiesa, sino alla fonte di Santa Lucia, in via Bramante. Del cunicolo si era ormai persa da tempo la memoria. A seguito dei lavori di ristrutturazione dell'ex Ospedale di Santa Maria delle Misericordie, ora sede del Tribunale di Urbino, si è scoperto il pozzo di accesso al predetto cunicolo. Inoltre, recentemente, sono stati rinvenuti negli archivi del Municipio interessanti documentazioni tra cui una "Relazione sulla condotta della Fonte di S.ta Lucia in Urbino", datata 30 ottobre 1841, indirizzata alla "Illustrissima Magistratura" in cui l'ingegner Mariano Menini descriveva minuziosamente l'opera di captazione delle scaturigini e proponeva una serie di lavori



Foto 2: fonte di Santa Lucia (foto degli Autori).



Foto 3: pozzo di accesso all'acquedotto (foto degli Autori).

sia per consolidare il cunicolo che per potenziare la portata dell'acquedotto.

Il Gruppo Speleologico, acquisite le informazioni inerenti l'opera, si è calato dal sopracitato pozzo del tribunale, della profondità di circa 8 m, iniziando la perlustrazione del cunicolo che si è articolata sostanzialmente in tre momenti culminanti nel rilievo planimetrico del condotto principale e delle relative diramazioni, nonché nella disamina delle caratteristiche salienti dell'acquedotto: stratigrafia dei terreni attraversati, tipologie delle sezioni, opere in muratura, modalità di captazione delle acque, ecc.

Prima di procedere alla descrizione del cunicolo nelle condizioni attuali ci sembra interessante riportare uno stralcio della relazione del sopracitato ingegnere che evidenzia le caratteristiche tecniche della condotta: *“La lunghezza totale del cunicolo è di m 222,45 superiormente al pozzo dell'Ospedale, ossia un settimo circa del miglio romano. Dal suddetto pozzo per un tratto di m 24,10 si dirige prossimamente all'ovest, in-*

Fig. 1 (pag. a fianco): individuazione del tracciato dell'acquedotto di Santa Lucia (grafica E.M. Sacchi).

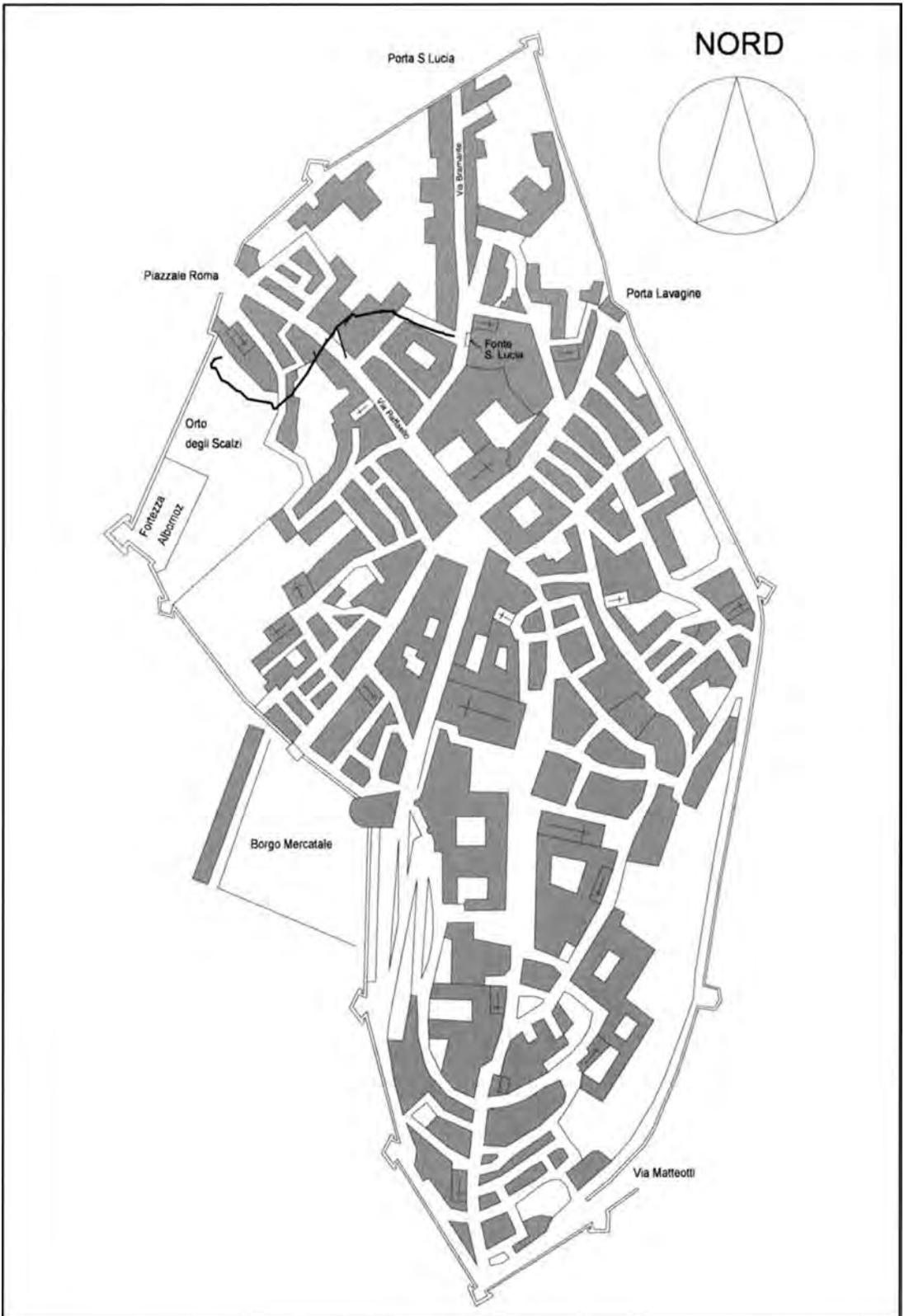




Foto 4: porzione originale dell'acquedotto, risalente al 1400 (foto degli Autori).

*ternandosi sotto il primo braccio del nuovo fabbricato della Fraternita; quindi ripiega quasi in direzione del sud - ovest per m 104,84, attraversando sotto il fabbricato anteriore della Fraternita, la strada del monte, la casa Marini e Concordi, l'orto del seminario e penetrando sotto l'orto del RR.PP. Scalzi. Qui si rinvennero incisi sulla parete di genga [termine arcaico con cui si indicano litologicamente le marne - argille consolidate a matrice calcarea - N.d.A.] diversi nomi, e diverse epoche, delle quali la più remota è del 1561, e la più recente del 1729."*

La condotta, che si sviluppa con andamento sinuoso per circa 270 m attraversa una formazione geologica nota come "Molasse tortoniane", costituita da strati di natura arenacea giallastri, a matrice argillosa calcarea, variamente cementati, che si alternano a livelli di marne di colore grigio scuro.

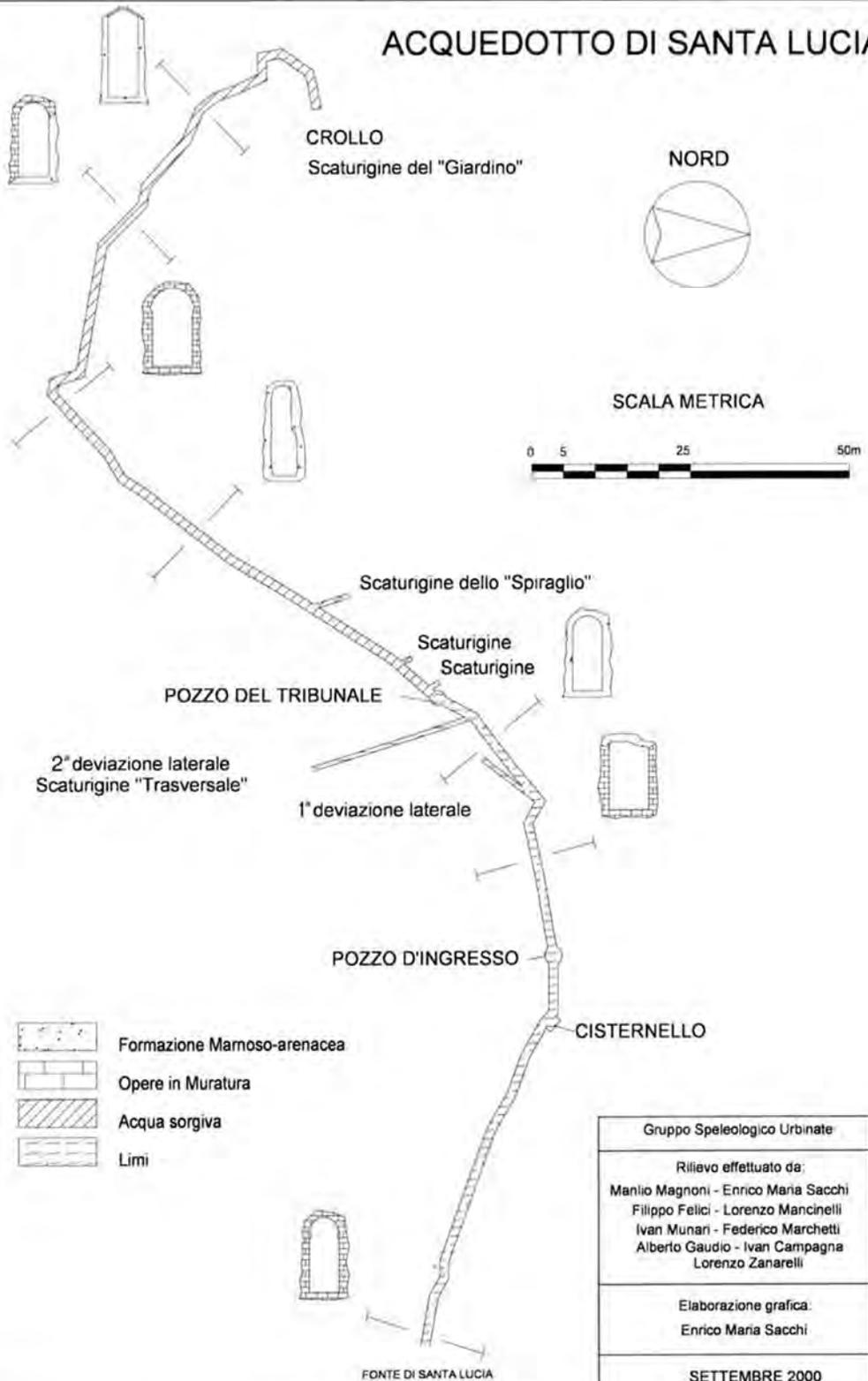
L'opera, che ha una altezza variabile da 1,5 m a oltre 4 m, è rivestita preminentemente da una muratura in mattoni, a luoghi caratterizzata da un'alternanza di due file di laterizi e blocchi calcarei compatti, ben squadri, riferibili ad una formazione geologica locale denominata "Bisciario". Talora, dove predominano le arenarie a stratificazione verticale, la condotta è priva di rivestimento: laddove non esistono opere murarie di protezione ed affiorano i livelli marnosi intercalati agli strati arenacei, si sono rinvenuti significativi fenomeni di erosione selettiva che hanno dato luogo a pronunciate concavità comprese tra le testate arenacee più resistenti ai fenomeni di degradazione fisica.



Foto 5: tratto ottocentesco del cunicolo (foto degli Autori).

Fig. 2 (pag. a fianco): rilievo della condotta di Santa Lucia (rilievo di Manlio Magnoni, Enrico Maria Sacchi, Filippo Felici, Lorenzo Mancinelli, Ivan Munari, Federico Marchetti, Alberto Gaudio, Ivan Campagna del Gruppo Speleologico Urbinate; grafica E.M. Sacchi; settembre 2000).

# ACQUEDOTTO DI SANTA LUCIA



-  Formazione Mammo-arenacea
-  Opere in Muratura
-  Acqua sorgiva
-  Limi

Gruppo Speleologico Urbinate
Rilievo effettuato da: Manlio Magnoni - Enrico Maria Sacchi Filippo Felici - Lorenzo Mancinelli Ivan Munari - Federico Marchetti Alberto Gaudio - Ivan Campagna Lorenzo Zanarelli
Elaborazione grafica: Enrico Maria Sacchi
SETTEMBRE 2000



Foto 6: particolare della volta ottocentesca del cunicolo, con concrezioni calcaree e minute stalattiti (foto degli Autori).

Foto 7: (sotto): tratto di acquedotto del 1400 (foto degli Autori).



La formazione presenta diaclasi in evidenza negli strati arenacei e una fratturazione diffusa nei litotipi marnosi soggetti, come già evidenziato, a fenomeni di degradazione fisica che hanno originato più a valle, in prossimità del pozzo di accesso, depositi di fango dello spessore di circa 30 – 40 cm.

Il settore più suggestivo dell'acquedotto è senz'altro quello in cui affiora la roccia, dove l'apice del cunicolo raggiunge circa i quattro metri; nei tratti in cui è attiva la circolazione sotterranea delle acque di percolazione si protendono dalla volta in arenaria pittoresche stalattiti variegiate, "capelli d'angelo", dell'altezza dell'ordine del decimetro e della sezione inferiore a 1cm, dal peculiare colore bianco latte, con tonalità cromatiche che virano dal rosso ruggine al nero per la presenza di ossidi di ferro e di magnesio; inoltre le pareti arenacee sono spesso rivestite da veli di incrostazioni calcaree sempre di colore bianco latte.

All'interno del cunicolo, specie in corrispon-

denza del segmento in cui affiora la formazione, sono state rinvenute alcune importanti epigrafi scolpite profondamente sulle pareti arenacee o scalfite sui laterizi: la più antica riporta inciso l'anno 1561, mentre la più recente risale al 1904. Quest'ultima, scolpita sulla muratura in mattoni, indica la data di spurgo della condotta ed il nome, ormai indecifrabile, dell'operaio che ha eseguito i lavori. L'epigrafe più importante è quella che riporta la data degli ultimi lavori di consolidamento e di ristrutturazione dell'opera in cui, sotto la data 1880 incisa sull'arenaria, compare la scritta *"Dionigi Antonio muratore a compagni diretto da Sig Antonio Ceccaroli ingegnere"*.

Particolarmente curiosa è l'iscrizione *"VENDITA DI VINO"*, in prossimità della scaturigine denominata *"Spiraglio"*, probabile luogo in cui gli operai impegnati negli ultimi lavori di ristrutturazione mantenevano il vino al fresco. Appoggiato sul cordolo della muratura ad altezza d'uomo, è ancora



Foto 8: particolare dell'epigrafe "vendita di vino" (foto degli Autori).



Foto 9: lavori di disostruzione all'interno della sorgente denominata "Trasversale" (foto degli Autori).

visibile il bicchiere in vetro, rivestito da una spessa e discontinua incrostazione calcarea di colore biancastro, che serviva ai lavoratori per attingere acqua dalla sorgente.

L'acquedotto, come accennato, è caratterizzato da un andamento piuttosto irregolare in cui si possono distinguere varie tipologie di sezione: volta a tutto sesto in corrispondenza del rivestimento in muratura, sezione irregolare di forma approssimativamente rettangolare nei tratti di formazione non protetti e trapezoidale dove le pareti sono in arenaria e la volta rivestita da mattoni, disposti trasversalmente, che non hanno una funzione portante ma di protezione a difesa dei fenomeni di degradazione fisica della formazione.

Un altro importante documento, datato 28 gennaio 1902, concernente una relazione

dell'analisi chimica delle acque della Fonte di Santa Lucia e delle sorgenti, redatta dalla "Direzione del Gabinetto Chimico" della Libera Università degli Studi di Urbino, ha consentito di risalire alla denominazione delle tre sorgenti più importanti: Trasversale, Spiraglio e Giardino, che vengono qui di seguito succintamente descritte.

Dai rilievi effettuati è emerso che l'acquedotto della Fonte di Santa Lucia è alimentato da cinque scaturigini, di cui quattro ancora attive: la più interessante è quella denominata "Spiraglio", scavata in una nicchia sulla destra della condotta risalendo l'acquedotto: le acque scaturiscono dalla formazione molassica fratturata ed alterata e si raccolgono, prima di defluire sul condotto principale, in due piccole vasche di decantazione che hanno il compito di trattenere eventuali detriti provenienti dal disfacimento delle marne.



Foto 10: particolare della muratura ottocentesca caratterizzata dall'alternanza di pietra calcarea e due file di mattoni (foto degli Autori).



Foto 11: particolare di un setto trasversale di regimazione delle acque (foto degli Autori).

La sorgente più importante per afflusso idrico, denominata "Giardino" è quella che si origina dall'apice della condotta, in prossimità della cinta muraria della città, parzialmente crollata, in cui le acque scaturiscono da un ammasso detritico, composto da blocchi di marne alterate di dimensioni decimetriche. Comunque, si è a conoscenza delle caratteristiche dell'ulteriore sviluppo del cunicolo, mediante la predetta relazione del 1841, di cui si trascrive uno stralcio significativo *"Soltanto nel quarto ed ultimo tratto lungo m 14, si presentano di nuovo gli strati di genga . Questo tratto non è accessibile che per metà strisciando a bocconi, e l'altra metà si fece percorrere da un ragazzo. Sembra che siasi vero quivi il cunicolo quasi inaccessibile per posteriore riempitura gettata da altri tagli dentati inferiormente forse colla vista di rintracciare delle sorgenti"*.

La condotta principale, dal pozzo di accesso



Foto 12: porzione originale dell'acquedotto, risalente al 1400 (foto degli Autori).

alla sorgente del “Giardino” è inframmezzata da paratie in muratura, dell'altezza variabile tra 0,80 e 1,70 m, distanziate di circa 15 – 20 metri, che regolano il deflusso delle acque di alimentazione della Fonte di Santa Lucia.

La prima diramazione dell'acquedotto, ubicata sulla sinistra risalendo la condotta, trovata colmata con materiali provenienti da scavi e liberata dal Gruppo Speleologico durante le fasi di esplorazione del cunicolo, rappresenta forse un tentativo a vuoto di

captare nuove scaturigini o, secondo un'ipotesi un po' azzardata ma verosimile, un allaccio abusivo com'è desumibile anche dalla documentazione storica.

La seconda diramazione, situata sempre sulla sinistra, costituisce il terzo importante punto di alimentazione denominato “Trasversale”: il cunicolo secondario, a sezione irregolare e privo di rivestimento, si incunea nella formazione per circa 26 m. L'ingresso è munito di una paratia che aveva la funzione di regimare il deflusso delle acque

e di trattenere il materiale detritico.

Il Gruppo è tuttora impegnato, sulla base di documentazioni bibliografiche e su indicazioni fornite da storici locali, nella ricerca di nuovi punti di accesso alle condotte sotterranee del vetusto sistema idrico della Città Ducale.

Si ringraziano l'Amministrazione comunale, ed in particolare il Dott. Michele Felici Direttore dell'Ufficio Tecnico, per aver autorizzato l'esplorazione dell'acquedotto e lo storico urbinato Franco Negroni, per le preziose informazioni storiche forniteci.



Foto 13: tratto di acquedotto risalente al 1400. Sono evidenti sulla volta alcune stalattiti (foto degli Autori).



**Centro Italiano di Documentazione Speleologica "Franco Anelli"**

*La più grande Biblioteca Tematica di Speleologia  
oltre 16.000 volumi e 14.000 riviste*

Società Speleologica Italiana - Via Zamboni 67 40127 Bologna  
051250049 0512094547 ssibib@geomin.unibo.it

<http://www.cds.speleo.it>

## Le grotte di Iraq al Amir (Amman - Giordania)

Giovanni Badino, Chiara Silvestro

Società Speleologica Italiana  
badino@to.infn.it



### Riassunto

Breve resoconto di una visita alle grotte di Iraq al Amir, vicino Amman (Giordania), nel corso della quale è stato eseguito un rilievo speditivo delle cavità. Viene brevemente discusso il contesto storico in cui si collocano tali opere che, peraltro, risultano di non chiara destinazione.

### Abstract

This article deals with the Iraq al Amir cavities, close to Amman (Jordan). We report the survey and a photographic documentation for some undergrounds near the castle of Qsar al Abd, an Hellenistic edifice dating back to 175 b.C. The historical context is shortly presented, discussing the possible roles of the cavities.

A venti chilometri in direzione sud-est da Amman, nel cuore della Transgiordania, si trovano le grotte di Iraq al Amir. Si aprono alla sommità di una collina calcarea in destra orografica del Wadi Sir, una bella valle verde che scende dalla periferia della capitale, ricca d'acqua, davvero insolita per l'arido paesaggio giordano.

Le grotte sono cameroni ampi, con larghezze ed altezze intorno ai cinque metri e oltre, scavate quasi alla sommità della collina, che si affacciano su un largo sentiero che le mette in comunicazione. In genere sono allungate su piante rettangolari, con uno sviluppo di dieci-trenta metri.

La più interessante di tutte, dal punto di vista geometrico non è dissimile dalle altre: la pianta è rettangolare, con il lato lungo parallelo al sentiero di accesso. La singolarità che la contraddistingue sta nel nome che porta profondamente inciso sulla parete esterna: *Tobia* in caratteri aramaici. L'ingresso, di dimensioni ridotte, è chiuso da un cancello ed è sormontato da un'altra

apertura, una finestra, che aumenta la luminosità dell'interno. Una breve scala con una svolta porta ad un ambiente scavato con cura su una sezione regolare, alta una decina di metri e larga poco meno, col soffitto arrotondato. L'ambiente si allunga in direzione NNO per una ventina di metri. Al centro ci sono le strutture di tre tombe di età indefinita (Tobia I).

Una quarantina di metri ad est si apre una cavità gemella (Tobia II), che però non reca nessuna scritta. La tipologia dell'ingresso con finestra superiore è analoga, ma la scala di accesso è retta e copre un minor dislivello. Soprattutto, però, non ci sono tracce di tombe.

La più grande di questa serie di cavità che abbiamo visitato è un centinaio di metri ad ovest delle precedenti, una decina di metri di quota più in alto (Iraq al Amir I).

Si tratta di una serie di ambienti di forma irregolare, forse risultato di crolli della parte frontale che hanno connesso tre strutture semplici, analoghe a quelle appena descritte.

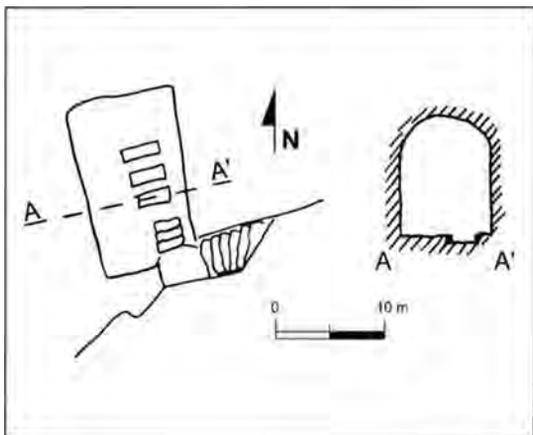


Fig. 1: Grotta di Tobia I (rilievo speditivo G. Badino e C. Galeazzi).

L'apparenza attuale è quella di un vasto ambiente di ingresso, largo una trentina di metri su una profondità di dieci, con crolli, da cui si protende una cavità principale in direzione NNO per una trentina di metri.

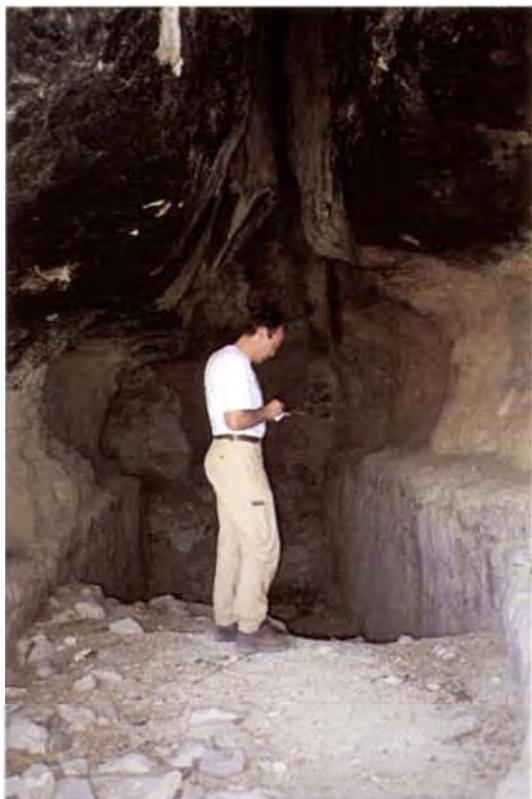


Foto 1: Grotta di Iraq al Amir I (foto degli Autori).

Questa galleria, larga cinque-sei metri e alta due-tre, è caratterizzata dalla presenza di strutture laterali che potevano essere sedili o, più probabilmente, mangiatoie.

Dalla caverna di accesso si protendono altre due cavità in cui appaiono molto meno incisivi i segni del lavoro umano. Quella di destra, lunga una quindicina di metri ma

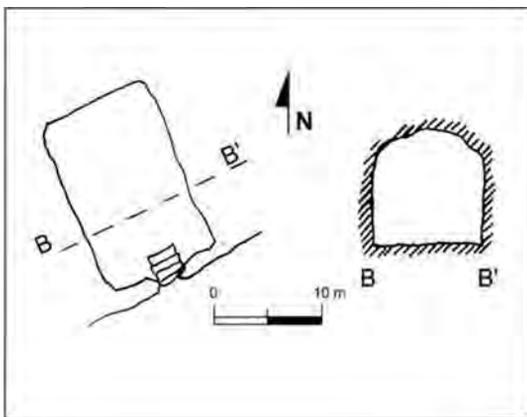


Fig. 2: Grotta di Tobia II (rilievo speditivo G. Badino e C. Galeazzi).

molto più alta della precedente, pare quasi un allargamento di una cavità naturale, tale è la sua irregolarità. Quella alla sinistra, più tondeggiante, è meno ampia di quelle appena descritte.

Ancora alla sinistra la caverna di accesso si rompe in una serie di ambienti di crollo che hanno mascherato qualsiasi intervento umano, riducendo i passaggi a dimensioni veramente ridotte e irregolari. Da essi si può però riprendere il filo della parete e spostarsi una ottantina di metri verso ovest, sino a raggiungere le ultime due cavità che descriveremo (Iraq al Amir II e III). Si tratta di due ambienti nettamente più stretti dei precedenti, che si aprono a pochi metri l'uno dall'altro. Il primo, arrivando da Iraq al Amir I, è un corridoio in discesa con sei gradini, sviluppato su una quindicina di metri e alto cinque-sei metri. La zona del fondo è regolare e non presenta strutture particolari, eccetto un diverticolo a destra che chiude dopo cinque metri.

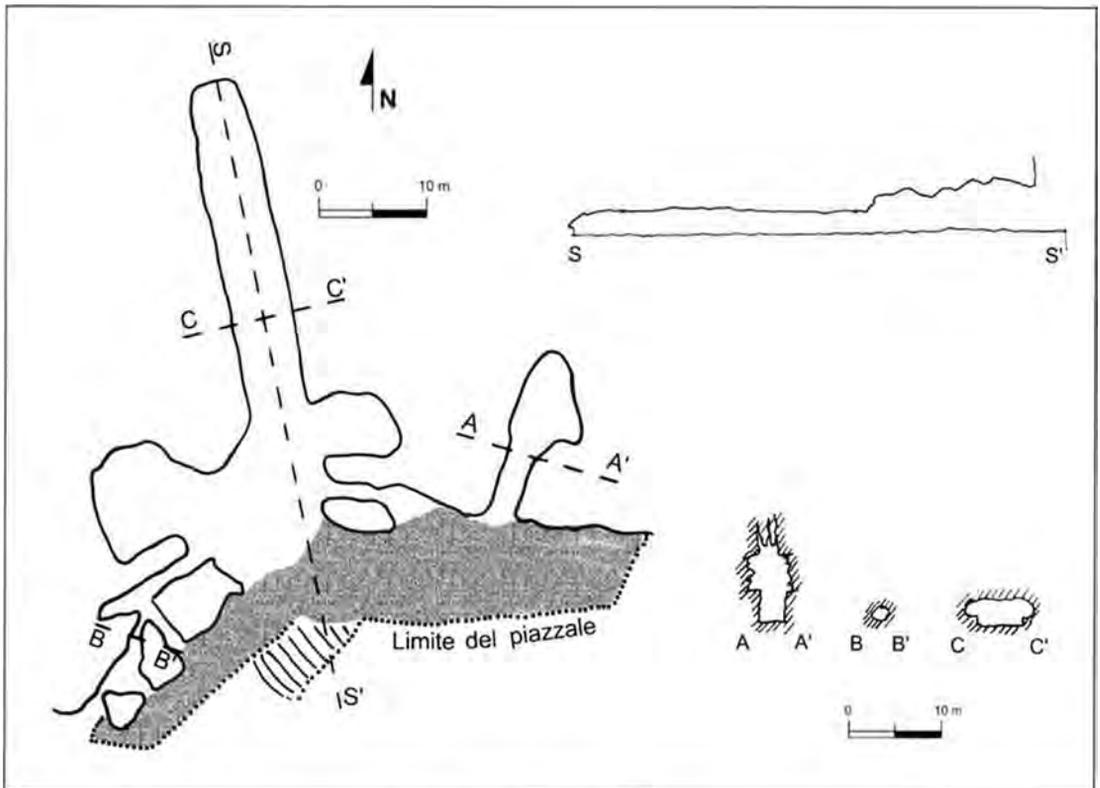


Fig. 3: Grotta di Iraq al Amir I (rilievo speditivo G. Badino e C. Galeazzi).

L'ultima caverna visitata si apre accanto alla precedente e si sviluppa su un asse che se ne discosta di circa  $30^\circ$  su una ventina di metri. L'ambiente è relativamente alto con pareti irregolari ma impostato su una diaclasi, tanto da far apparire la cavità frutto di ampliamento di una struttura naturale. Le pareti sono ricoperte di tracce di nerofumo e si distinguono piccole nicchie probabilmente utilizzate per allevamento di piccioni.

Le informazioni disponibili in letteratura in merito a queste cavità sono piuttosto scarse, mentre di più si conosce sul castello che si trova poco distante dalle grotte e a cui queste ultime sono in qualche modo correlate e sulla dinastia di coloro che hanno realizzato queste costruzioni.

Il nome del castello è *Qsar Al Abd* ("Castello del Servo") ed è un esempio significativo di

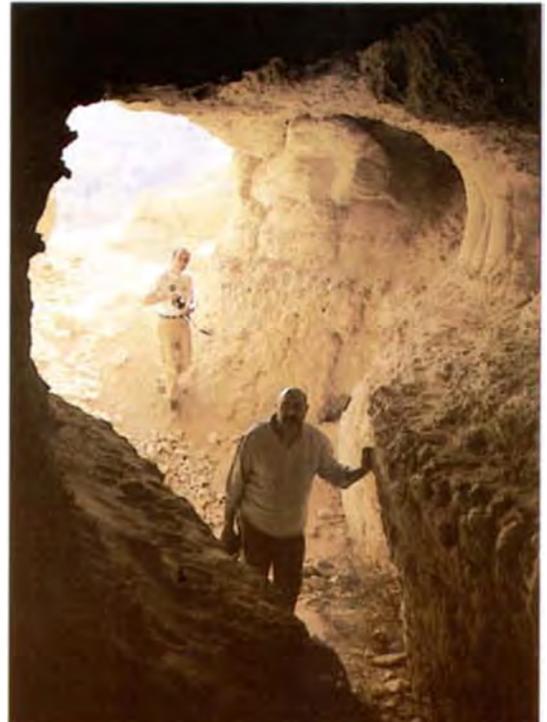


Foto 1: Grotta di Iraq al Amir I (foto C. Galeazzi).

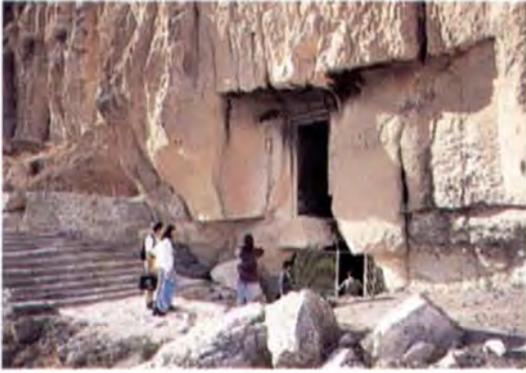


Foto 3: Grotta di Tobia I (foto C. Germani).

arte ellenistica in Giordania. Era la sede dei governatori di quella regione, i Tobiadi. La sua edificazione risale al 175 a.C. per opera di Ircano, l'ultimo rappresentante della stirpe.

La famiglia dei Tobiadi governava gli Ammoniti nella regione della Transgiordania fin dal quinto secolo a.C. Le notizie di questa stirpe ci giungono dalla Bibbia, da Zenone e da Giuseppe Flavio.

Nella Bibbia il libro di Neemia fornisce indicazioni sulla figura di Tobia. Sappiamo, infatti, che egli era governatore degli Ammoniti al tempo in cui Artaserse I era re di Babilonia, quindi intorno al 250 a.C. Neemia a sua volta governava i Giudei per conto di Babilonia e nel suo libro riferisce di alleanze tra il governatore di Samaria, gli Arabi e lo stesso Tobia, contro la rinascita di Gerusalemme (Ne 4, 1-2). Ne risulta che

Tobia era legato agli Ebrei da una parentela con il sommo sacerdote Eliashib, che gli aveva concesso l'uso di una stanza nel cortile del Tempio di Gerusalemme (Ne 13, 4-9).

Anche Zenone, un alto funzionario alla corte dell'egiziano Tolomeo II Filadelfo (285-246 a.C.), che riporta frequentemente notizie della Palestina nei suoi papiri, fornisce informazioni di Tobia. Nei suoi papiri, infatti, è stata rinvenuta una lettera scritta dallo stesso Tobia in risposta ad una richiesta di animali e schiavi (Foxwell, 1951 e 1955).

Giuseppe Flavio narra invece diffusamente le vicende dell'ultimo rappresentante della dinastia tobiade: Ircano, figlio di Giuseppe, a sua volta figlio di Tobia. Da quanto riportato nelle "Antichità giudaiche" (Flavio, ed. UTET 1998), emerge che Giuseppe, padre di Ircano, era esattore delle tasse per la Siria, la Fenicia e la Samaria e che i rapporti tra la dinastia tobiade e gli Egiziani erano ancora importanti come al tempo di Zenone e Tobia.

Vi si narra dell'incontro tra Ircano e Tolomeo, marito di Cleopatra, in occasione della nascita del loro figlio. L'Autore sottolinea come Ircano fosse mal visto dai fratelli maggiori, tant'è che, alla morte del padre, scelse di ritirarsi in una regione al di là del Giordano ed impegnarsi a combattere gli Arabi. A scopo di difesa decise quindi di costruire una fortificazione:

*"Eresse poi un'agguerrita fortezza, costruita*

### **Giuseppe Flavio**

*Giuseppe Flavio nasce nel 37-38 d.C. da una famiglia di sacerdoti farisei addetti al culto del Tempio. Si trova coinvolto nella prima guerra giudaica contro i Romani (67 d.C.), al comando della resistenza giudaica. Sconfitto, passa dalla parte dei Romani e per godere di maggior favore dall'imperatore Vespasiano, che lui finisce per identificare col Messia, si attribuisce il soprannome di Flavio.*

*Le sue due opere più importanti sono le "Antichità Giudaiche" e "La Guerra Giudaica". In particolare quest'ultima opera è l'unica dell'epoca in cui compaia un riferimento alla figura di Gesù come personaggio storico (Ant. XVIII, 3) seppure rimangano numerosi dubbi circa l'autenticità dei passi sull'argomento, dato che potrebbe trattarsi di aggiunte effettuate in epoca successiva (Donini, 1977).*

*interamente in marmo bianco fino al tetto, sul quale aveva posto animali scolpiti di mole gigantesca e la circondò di un canale profondo.*

*Dalla rupe che era sul monte opposto, spaccò quanto sporgeva e fece grotte lunghe molti stadi”.*

Ricordiamo che lo stadio, antica unità di lunghezza, corrisponde a circa 185 metri.

*“Le aperture che fece alle grotte erano anguste in modo che consentissero l’ingresso ad una sola persona per volta e non a più; e ciò avvedutamente per sicurezza e per non correre il pericolo di essere preso qualora fosse assediato dai suoi fratelli. Chiamò quel luogo Tiro; è un luogo che si trova tra l’Arabia e la Giudea al di là del Giordano.” (Ant. 12, 230-234)*

Questo è, di fatto, l’unico documento di uno storico dell’antichità in cui vengono citate le grotte di Iraq al Amir.

Stando a quanto riportato nella guida della Giordania redatta dai frati francescani (Hoade, Baratto, 1984) il sito era già abitato dallo stesso Tobia, che fece incidere il suo nome all’ingresso di una delle cavità.

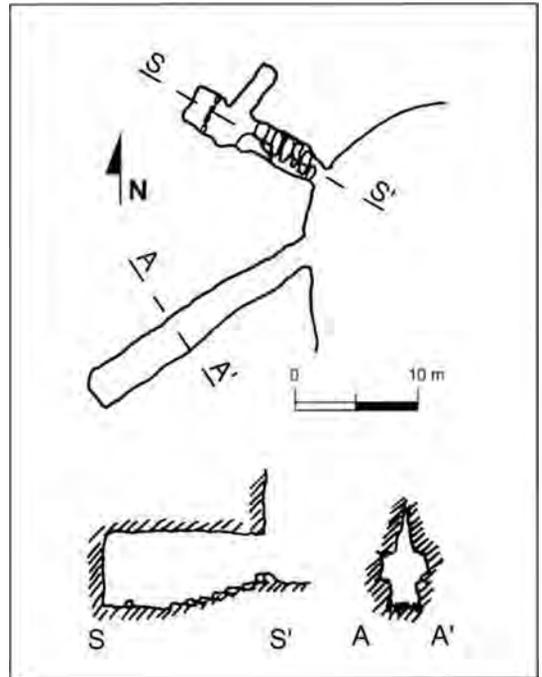
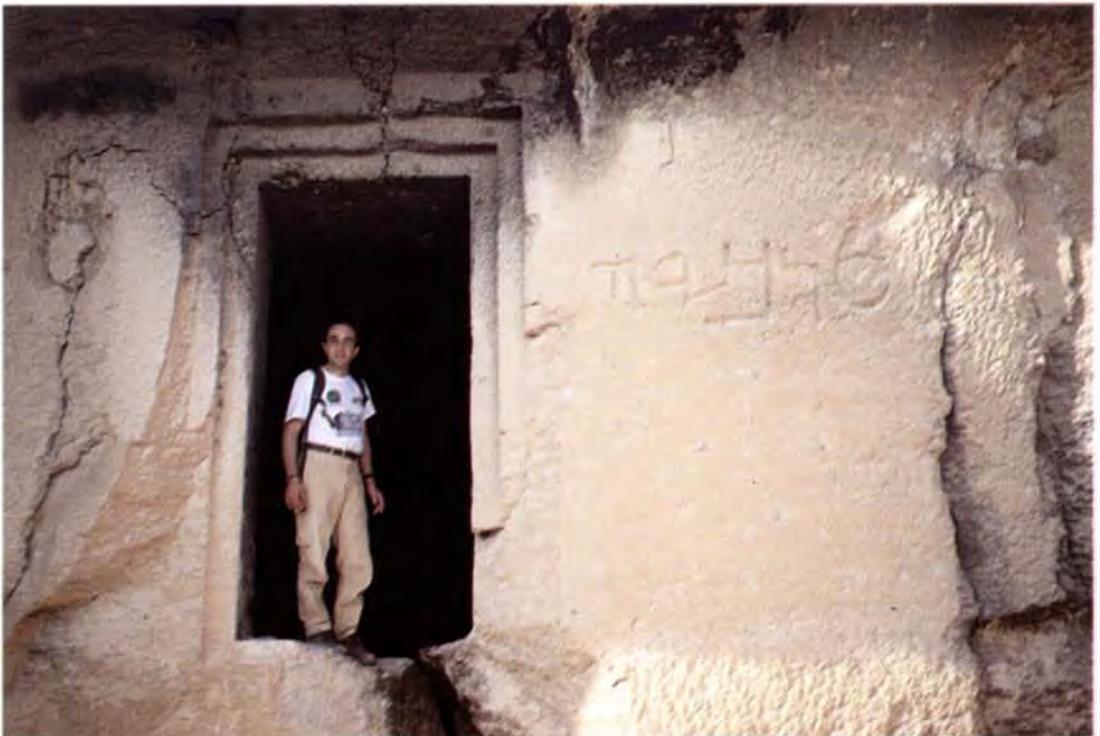


Fig. 4. Grotte di Iraq al Amir II e III (rilievo speditivo G. Badino e C. Galeazzi).

Foto 4 (sotto): Grotta di Tobia I (foto degli Autori).



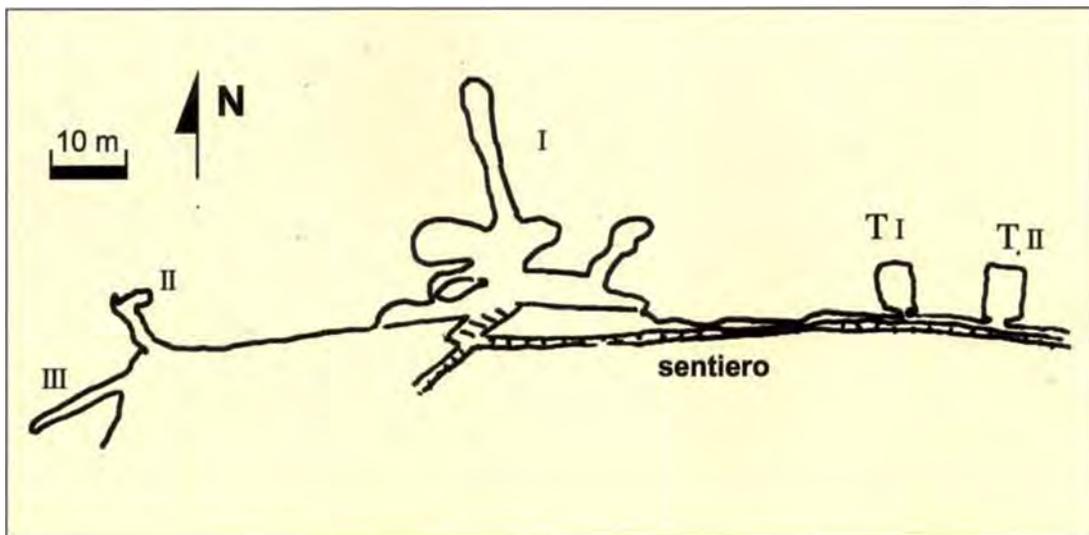


Fig. 5: Quadro complessivo delle grotte di Iraq al Amir (rilievo speditivo G. Badino e C. Galeazzi).

Non c'è chiarezza nemmeno sull'utilizzo di questi ambienti ipogei. Nei testi di William Albright (1891-1971), esperto conoscitore dell'archeologia biblica (Foxwell, 1951), le caverne sono interpretate come strutture tombali e l'incisione in aramaico risale al III secolo a.C.

Quel che è certo è che, nel corso dei secoli, queste cavità furono poi adibite ai più svariati usi. I segni di nerofumo sulle volte e sulle pareti fanno pensare ad abitazioni, a luoghi di riunione, a ricovero per gli animali e forse a piccionaie.

Le rare fonti disponibili e l'utilizzo antropico assiduo non consentono una ricostruzione

dettagliata dell'uso di queste cavità negli ultimi duemila anni, inoltre le fonti già citate parlano di ambienti dalla lunghezza di centinaia di metri utilizzate a scopo difensivo, non riscontrate durante questa visita.

Le informazioni disponibili sul Web parlano di 14 cavità ([www.acsamman.edu.jo](http://www.acsamman.edu.jo)), ma nella ricognizione descritta in questo articolo non si sono trovati altri ambienti sotterranei oltre a quelli citati.

Questo articolo si propone di sollecitare interesse per gli ipogei della zona trattata, suggerendo ove possibile ricerche più accurate che potrebbero dare luogo ad interessanti ritrovamenti.

### **Bibliografia**

Donini Ambrogio, 1977, *Storia del Cristianesimo*, Teti Editore, Milano.

Flavio Giuseppe, *Antichità Giudaiche*, Utet, 1998.

Foxwell Albright William, 1951, *The Archeology of Palestine*, Penguin Books.

Foxwell Albright William, 1955, *Recent Discoveries in Bible Lands*, Funk & Wagnalis Comp., New York.

Hoade Eugene, Baratto Claudio, 1984, *Guide to Jordan*, Franciscan Printing Press, Amman.

## I rifugi antiaerei a Bergamo

*Nota preliminare*

**Massimo Glanzer**

G.S. Bergamasco "Le Nottole"



### **Riassunto**

*Breve nota sui rifugi antiaerei realizzati a Bergamo durante la Seconda Guerra Mondiale.*

### **Abstract**

*We present a short history of the underground air-raid shelters dug in Bergamo (north Italy) during the Second World War. The various typologies are discussed, giving a short description of the undergrounds still open to inspections.*

Sono trascorsi poco più di cinquant'anni dalla fine della II Guerra Mondiale, ma delle opere utilizzate per la protezione antiaerea si è persa quasi ogni notizia o, se questa è rimasta nella memoria, risulta molto confusa.

Fortunatamente, visto il breve lasso di tempo storico, è stato relativamente semplice ritrovare documenti relativi ai rifugi antiaerei presso l'archivio storico della Biblioteca Civica A. Maj.

Tramite questi documenti si è potuta stilare una piccola cronologia della loro costruzione e utilizzo.

La necessità di una protezione antiaerea coordinata fu stabilita in un documento del Ministero della Guerra, Comitato Centrale Interministeriale Protezione Antiaerea, datato 10 giugno 1934, il quale elencava norme e disposizioni che dovevano essere elaborate ed applicate da ogni Comitato Provinciale. Nel 1940 sono censiti gli ambienti già esistenti che potevano costituire rifugio durante un attacco aereo, si prepararono progetti di adattamento degli ambienti (strutture in legno per rinforzo, costruzione di muri antisoffio e doppie uscite, ecc.) e progetti per le "trincee di mascheramento". A seguito di ciò sono dichiarati idonei 44 loca-

li per una capienza complessiva di circa 11.300 persone con una spesa prevista per la sistemazione di Lire 350.000. Per le trincee di mascheramento, in numero di 18, capaci di contenere in totale un migliaio di persone, si prevede di spendere circa Lit. 180.000. In un altro documento dell'aprile 1941 si legge che Bergamo era dotata di 41 rifugi collettivi con capienza complessiva di 10.350 persone mentre i ricoveri privati, destinati ad un numero molto limitato di famiglie, non sono stati censiti.

Il progetto e la costruzione di strutture sotterranee non inglobate in edifici pubblici o privati inizia nel 1942. In quest'anno sono appaltati i lavori per la costruzione dei "rifugi tubolari": ne sono approntati 16 per una capienza complessiva di 5.300 persone ed una spesa di Lit. 6.077.096,40.

Nel 1943/44 se ne costruiscono altri 19 con capienza di 8.300 persone, per una spesa complessiva di Lit. 15.000.000.

In questi anni si dà pure inizio alla costruzione dei "rifugi in galleria": 15 rifugi da scavare sotto le colline della Città Alta per capienza complessiva di circa 14.000 persone. Di questi ultimi ne sono stati completati soltanto due, gli altri o non sono stati ultimati o non è mai iniziato lo scavo. Ciò è sta-

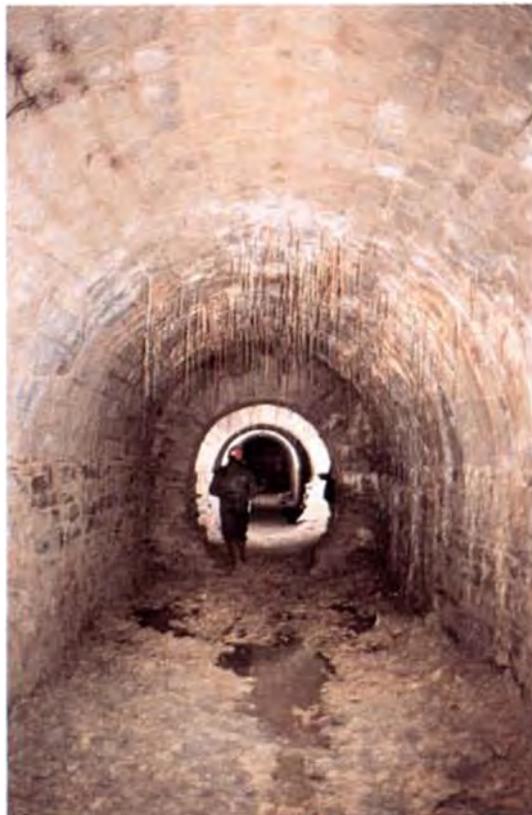


Foto 1: rifugio di Porta Dipinta (foto dell'Autore)

to causato dal ritardo con cui sono iniziati i lavori, dalla scarsità dei materiali da costruzione ed anche dal fatto che venivano utilizzati, quali manovali, prigionieri di guerra che con tutta evidenza non risultavano particolarmente motivati.

### Rifugi tubolari

Sono stati costruiti secondo disegni base forniti dal Ministero degli Interni e devono il loro nome alla caratteristica forma a tubo. Il cilindro che forma il rifugio ha un diametro di 2,5 m e le varie sezioni, lunghe circa 10 m, venivano unite l'una all'altra per formare il ricovero. Queste sezioni naturalmente non venivano poste in sequenza, ma secondo uno schema a "zig-zag": se la costruzione veniva colpita i detriti dell'esplosione potevano investire solo una sezione e non tutto il rifugio.

Erano dotati tutti di due o più uscite e di servizi igienici.

Questi rifugi erano chiamati anche semisotterranei, in quanto metà struttura era in superficie e veniva ricoperta con uno strato di terra di circa un metro.

È stato possibile ispezionare soltanto due rifugi tubolari in quanto gli altri, a partire dal 1950, sono stati demoliti per motivi di sicurezza ed igiene e tali demolizioni erano state inserite nel "programma di opere pubbliche straordinarie contro la disoccupazione".

Il primo rifugio, molto probabilmente privato ma costruito secondo le caratteristiche dettate dal Ministero degli Interni, era al servizio della ditta Omba che ha i cancelli di fronte allo stesso. Oggi è stato trasformato in un piccolo magazzino.

L'altro cunicolo è stato riscoperto durante alcuni lavori di sondaggio in Piazza Mercato del Fieno per la costruzione di garage sot-



Foto 2: rifugio di Piazza Mercato del Fieno (foto dell'Autore).



Foto 3: rifugio del collegamento Conca d'Oro (foto dell'Autore).

terranei. È stato possibile accedere grazie ad un tombino in ghisa posto in epoca più recente.

In questi rifugi non è stato recuperato alcun oggetto e le strutture risultano modificate: ingressi distrutti ed ostruiti con materiali vari, tratti di cunicolo demoliti per esigenze costruttive in superficie.

### Rifugi in galleria

Dovevano essere costruiti sotto la Città Alta. Gli unici completati e collaudati con sopralluogo da parte delle autorità sono la galleria di S. Grata e la galleria del Parco delle Rimembranze in Rocca, gli altri sono rimasti incompleti o non sono mai stati costruiti.

Anche il progetto di queste strutture si è basato su precisi schemi che ne definivano le dimensioni minime, la posizione delle uscite, i materiali da impiegare nella costruzione, la capienza (due persone per mq, come per i rifugi tubolari).

Chiaramente le varianti in corso d'opera sono state molte e spesso il progetto iniziale è stato stravolto: in qualche caso si è dovuto intervenire con strutture di rinforzo (galleria di Via Porta Dipinta e galleria di Collegamento) per segni di cedimento rilevati sia all'interno sia alle case sovrastanti lo scavo, in altri casi si sono incontrate difficoltà oggettive nel proseguire con i lavori.

Questi sotterranei avevano capienze variabili: si parla di un minimo di 300 persone sino ad un massimo di 6.000, capacità raggiungibile con l'unione dei tre rifugi Comando Germanico, Via Garibaldi e Conca d'Oro, tramite la galleria di Collegamento.

La costruzione di queste gallerie è iniziata tardi e non sarebbe stato possibile utilizzarle in caso di attacco aereo durante i lavori di costruzione, come testimoniato da un articolo de "L'Eco di Bergamo" del 15 luglio 1945. Oltre alle due gallerie citate precedentemente si può accedere ad altre strutture non ultimate: galleria di porta Dipinta e Via S.



Foto 4: rifugio sotto il Parco delle Rimembranze nella Rocca di Bergamo (foto dell'Autore).

Lorenzo, galleria di Collegamento. In queste, non essendo state completate le opere di drenaggio, si trovano punti allagati.

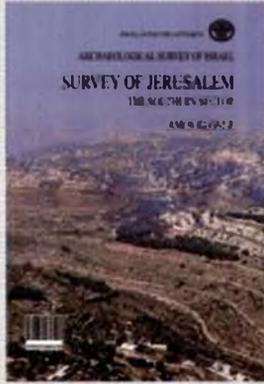
Infine un terzo rifugio, non collocabile nei tipi costruttivi precedenti, è il rifugio di Piazza Dante, nel centro di Bergamo. Questo rifugio è costituito da un corridoio che mette

in comunicazione l'esterno con una stanza circolare che, prima delle modifiche effettuate alla fine della guerra, era suddivisa in ulteriori piccole stanzette. Tali modifiche erano state funzionali alla trasformazione in albergo diurno, rimasto attivo sino alla fine degli anni sessanta.

## **SOCIETÀ SPELEOLOGICA ITALIANA**

La Società Speleologica Italiana raccoglie la maggior parte dei gruppi speleologici italiani ed un numero sempre crescente di singoli appassionati alla materia. È membro dell'Union Internationale de Spéléologie, una struttura internazionale nella quale confluiscono rappresentanti delle varie Federazioni Nazionali. Rappresenta la speleologia italiana all'estero; pubblica opere divulgative e scientifiche, esplorative e fotografiche, di settore e geografiche; cura il Catasto Nazionale delle cavità, che rappresenta una struttura di eccezionale valore nella conoscenza del territorio; organizza corsi teorici e pratici di vari livelli e struttura le linee di base dei corsi di speleologia; organizza congressi nazionali ed internazionali.

} <http://www.ssi.speleo.it>



# Segnalibri

## **SURVEY OF JERUSALEM: THE SOUTHERN SECTOR**

di A. Kloner

*Antiquities Authority Publications,  
Israel, 2000*

*pp. 161+108, 190 ill.*

Diciamo subito che questo testo presenta i risultati di un tipo di lavoro tante volte sognato ma altrettante volte ritenuto irrealizzabile: quello di una completa mappatura, schedatura e descrizione di tutti gli ipogei, grandi o piccoli che siano, esistenti su un territorio fortemente antropizzato sin dai tempi più antichi. In una campagna durata dal 1978 al 1984, l'Israel Antiquities Authority ha svolto infatti sul territorio di Gerusalemme, sotto la direzione dell'Autore, una campagna capillare di prospezioni di cui qui vengono riportati i primi risultati relativi alla zona Sud.

L'indagine riportata nel testo riguarda un territorio di 42 chilometri quadrati sul quale sono stati censiti 153 siti di varia estensione e complessità, dei quali vengono fornite le piante, accompagnate talora da una esauriente documentazione fotografica.

Il testo non è di facilissima consultazione: la relazione originale è interamente scritta in ebraico (in quella che nell'uso occidentale appare come la seconda parte del libro, ma che è la prima parte per quella lingua che - come l'arabo - viene scritta da destra verso sinistra).

Per il lettore occidentale è riportata una completa traduzione inglese del solo testo: dal confronto tra il testo inglese e la relazione in ebraico è pertanto possibile attingere le dovute informazioni per i vari siti descritti.

*(Vittorio Castellani)*

*Opera Ipogea riserva questo spazio alla segnalazione e alla recensione di libri, riviste e pubblicazioni dedicati a studi in cavità artificiali in Italia e all'estero. Inviare alla redazione due copie dell'opera da proporre, accompagnate da note sugli autori e sulla reperibilità nel mercato librario.*



### ACQUE INTERNE: USO E GESTIONE DI UNA RISORSA

a cura di Mariavittoria Antico Gallina

Edizioni ET, Milano, 1996

pp. 243, b.n.

£ 45.000

Pur trattandosi di un'opera non recentissima, riteniamo utile segnalare ai nostri lettori questo volume in quanto vicino allo spirito della rivista e di particolare interesse per quanti si interessano di antiche opere idrauliche. Argomento di questo volume sono le acque interne, prevalentemente dell'area Padana, l'uso che se ne è fatto e le modalità di gestione.

Il libro raccoglie contributi di specialisti ed affronta il tema da un punto di vista pluridisciplinare. Tra gli autori anche uno speleologo: G. Padovan.

Le Edizioni ET sono in Corso Indipendenza, 12 - 20129 Milano.



### ACQUA VERGINE A ROMA

Acquedotti e fontane

di Vittorio Nicolazzo

Colosseo Grafica Editoriale srl, Roma, 1999

pp. 166, b.n. e colore

£ 28.500

Degli undici acquedotti realizzati per condurre l'acqua a Roma in circa sei secoli (dal 312 a.C. al 256 d.C.), l'unico rimasto quasi ininterrottamente in esercizio fino ad oggi è proprio l'Acquedotto Vergine (*Aqua Virgo*). L'autore, appassionato cultore della disciplina archeologica, ripercorre la storia dell'articolato sistema di approvvigionamento idrico della città e descrive con puntigliosa precisione il percorso dell'acquedotto, dalle sorgenti di Salone sino al Pincio, la sua storia e le numerose opere che ne caratterizzano il percorso.

La Colosseo Grafica Editoriale è in via Brescia, 19 - 00196 Roma.

### SPELEOBIH

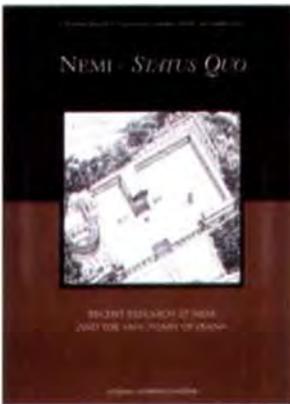
V.5-2000



È uscito il n. 5, anno V (2000), di SPELEOBIH, rivista speleologica della Bosnia Erzegovina. Tra le notizie riportate sono da segnalare alcune relazioni riguardanti ricerche in cavità artificiali (miniere romane e medioevali, luoghi di culto rupestri) effettuate in varie località del Paese balcanico, ed i resoconti relativi ad un convegno internazionale di speleologia e di un workshop specifico, organizzati nel corso del 2000 rispettivamente a Velika Kladusa ed a Tuzla. Interessante anche la segnalazione del ritrovamento del *Proteus Anguinus* nella grotta Dabarska presso la città di Sanski Most.

(Marco Meneghini)

La redazione della rivista si trova presso la Savez Speleologa Bosne i Hercegovine - Stjepana Tomica 3 - 71000 Sarajevo.



### **NEMI - STATUS QUO**

*Recent research at Nemi and the sanctuary of Diana. Occasional papers of the Nordic Institutes in Rome.*

a cura di J. Rasmus Brandt, Anne-Marie Leander Touati, Jan Zale

"L'Erma" di Bretschneider, 2000

pp. 180, b.n.

£ 100.000

I sedici lavori di questi Atti presentano una panoramica generale delle recentissime ricerche nell'area del lago di Nemi e del Santuario di Diana Nemorense.

Praticamente un solo articolo concerne, tra l'altro, le cavità ipogee: esso si trova nella parte seconda ("The Land") ed è stato scritto, in italiano, da Gabriella Lenzi col titolo: "Il territorio nemorense dalla preistoria al Medioevo" (pp. 155-176, più una tavola f.t., topografica, la fig.44). Presenta schizzi planimetrici ed in elevato, nonché fotografie, di numerose cavità e cisterne: vi si riconoscono le cavità inserite da noi nel Catasto delle Cavità Artificiali - Regione Lazio con i numeri CA 2 - 7 - 8 - 183 - 185 La RM. Ma è proprio la panoramica generale dei reperti, assai ben supportata dalla documentazione cartografica della fig.44, a costituire un prezioso strumento per indirizzare ulteriori ricerche, in particolare nel settore degli acquedotti antichi.

(Giulio Cappia)

### **ANALECTA ROMANA INSTITUTI DANICI - Vol. XXVII**

**Bollettino periodico**

"L'Erma" di Bretschneider, 2000

£ 105.000

Interessa, nel nostro campo, l'articolo presentato da Manlio Lilli dal titolo "L'acquedotto romano di Lanuvio". Un esempio di speco realizzato secondo le indicazioni di Vitr. VIII.6.3 (pp. 67-106 con 42 figure). Esso fornisce una quasi esaustiva descrizione dei tratti ancor oggi percorribili, con accurate topografie esterne e rilievi dello speco (piante e sezioni trasversali), dai quali però si deduce, in chiaro contrasto con il titolo, una ben scarsa applicazione dei canoni di Vitruvio, dato che i pozzi distano tra loro 12 - 37,5 metri (quindi con un valore minimo molto basso e massimo prossimo ad un actus, cioè - se mai - aderente al canone di Plinio!). Numerose le collaborazioni citate: tra di esse quella della Cooperativa La Montagna per esplorazioni e rilievi effettuati nel 1985.

(Giulio Cappia)

"L'Erma" di Bretschneider è in Via Cassiodoro 19 - 00189 Roma, [www.lerma.it](http://www.lerma.it).



### **Subterranea Belgica**

*Bollettino di informazione de: Société Belge de Recherches et d'Etudes des Souterrains; Association Wallonne de Recherche et*

*d'Etudes des Souterrains; Association Bruxelloise de Recherche et d'Etudes des Souterrains.*

*Circa 40 pagine, solo in abbonamento (400 F).*

Ecco il sommario dei numeri ricevuti.

**N.47/2000** - P. Saumande: *Ces énigmatiques souterrains limousins (La Creuse - France).*

**N.48/2000** - D. Roelandt: *Le puits de la citadelle de Namur (2);* F. Polrot: *Nouvelles données sur les mines de Lontzen, Poppelsberg et Rabotrath (Liège, Belgique);*

G. De Block: *La mine de sel de Wieliczka (Pologne);* G. De Block: *III Symposium International des Souterrains (Starigrad-Paklenica, Croatie - sept. 2000);* G. De Block: *Congrès Européen de Subterranelogie (Logne/Ferrière, Belgique - juillet 2000).*

**N. 49/2001** - G. De Block et L. Trooskens: *Les souterrains des Douze Césars à Tournai (Hainaut);* A. Briffoz et R. Vandenvinne: *Effondrement de type "karstique" en Hesbaye (Liège);* M Lambert: *Le Trou Squelard à Baileux/Chimay (Hainaut).*

**N. 50/2001** - E. Boussemart: *Tuornai at sa citadelle (Hainaut);* F. Polrot: *L'ancienne minière de fer de Grunhaut (Liège);* *Bibliographie internationale.*



## **OLTRE L'AVVENTURA**

**Misteri e meraviglie del mondo sotterraneo e sommerso**

di Lamberto Ferri Ricchi

*IRECO Divisione Editoriale, Roma, 2001*

*pp. 286, b.n. e colore*

*£ 80.000*

Il titolo non tragga in inganno... le meraviglie non sono merito di Ferri Ricchi e di misteri, dopo le sue chiare spiegazioni, ne restano ben pochi !

L'autore, affermato geologo e noto pioniere delle ricerche speleosubacquee, archeologiche subacquee e speleologiche, è anche abile organizzatore e persona di grande apertura mentale.

Sin dall'inizio della sua attività, negli anni '60, ha sempre operato in team affrontando qualsiasi tipo di ricerca in ottica interdisciplinare: per questo le sue esplorazioni e i relativi resoconti sono descritti con competenza e grande visione d'insieme. I risultati delle sue attività, alcuni dei quali riportati in questo libro, e il credito che ancora oggi gli viene riservato negli ambienti scientifici, subacquei e speleologici, testimoniano l'abilità e la credibilità che i lettori di Opera Ipogea potranno "toccare con mano" seguendolo in questo avvincente viaggio.

Cunicoli, grotte, acquedotti, giacimenti archeologici, sifoni, personaggi autorevoli di ieri e di oggi, attrezzature autocostruite di rara efficienza e di incredibile attualità, immagini che hanno fatto la storia della speleologia e della subacquea, mitiche esplorazioni delle quali abbiamo molto sentito parlare, paure ed emozioni.

Il libro riserva anche un'altra sorpresa a coloro che hanno iniziato l'attività speleologica dopo di lui: la constatazione di quante sue imprese siano state carpite, e quante delle sue fotografie utilizzate in passato senza citare l'autore: ma si sa, gli eclettici ed i ricercatori veri raramente sono vendicativi!

Chi desidera maggiori informazioni sul volume può trovare gli *abstract* dei diversi capitoli sul sito internet *www.assonet.org*.

*(Mario Mazzoli - ASSO, Comm. Speleosub. SSI)*

*La IRECO Divisione Editoriale è in via Prato Roseto, 29 - 00060 Formello (Roma), ireco@lcnnet.it.*

**SE NON TROVI OPERA IPOGEA  
CHIEDI ALLA TUA LIBRERIA DI RIVOLGERSI AL DISTRIBUTORE:**

**CDA Consorzio distributori Associati - via Mario Alicata, 2F  
40050 Monte San Pietro (BO) - Tel.: 051.969312 Fax: 051.969320**

**RIVISTA QUADRIMESTRALE lire 10.000**



**PREZZI E NORME PER L'ABBONAMENTO 2001**

Abbonamento ordinario per il 2001 (3 numeri)	lire 25.000	€ 12,90
Abbonamento per soci SSI	lire 20.000	€ 10,30
Abbonamento per l'estero	lire 55.000	€ 28,40
ARRETRATI	lire 15.000	€ 7,75

**PREZZI E NORME PER L'ABBONAMENTO 2002**

Prezzo di copertina	lire 15.000	€ 7,75
Abbonamento ordinario per il 2002 (3 numeri)	lire 35.000	€ 18,08
Abbonamento per soci SSI	lire 30.000	€ 15,49
Abbonamento per l'estero (Europa)	lire 45.000	€ 23,24
Abbonamento per l'estero (Paesi extra europei)	lire 60.000	€ 30,99
ARRETRATI	lire 15.000	€ 7,75

**COUPON D'ABBONAMENTO DA COMPILARE IN STAMPATELLO E SPEDIRE A:  
Erga Edizioni - Via Biga 52 r. (canc.) - 16144 Genova - Italia oppure inviare fax: 010.83.28.799**

Nome \_\_\_\_\_ Cognome \_\_\_\_\_

Istituto, società, associazione \_\_\_\_\_

Indirizzo: \_\_\_\_\_ n° \_\_\_\_\_

Cap: \_\_\_\_\_ Città \_\_\_\_\_ Prov. \_\_\_\_\_ Tel.: ( \_\_\_\_\_ ) \_\_\_\_\_

Fax: ( \_\_\_\_\_ ) \_\_\_\_\_ P. IVA (se richiesta fattura) \_\_\_\_\_

**FORME DI PAGAMENTO**

specificare sempre nella causale: **ABBONAMENTO OPERA IPOGEA E L'ANNO DI ABBONAMENTO**

Assegno non trasferibile intestato a: **Erga snc**

Bonifico bancario sul conto.

c/c 471/39 Erga snc - ABI 3002-3-CAB 01407.6 - Banca di Roma, Piazza della Vittoria 20 r., Genova

versamento sul ccp 21414164 intestato a Erga snc (inviare fotocopia della ricevuta)

Al sensi dell'Art. 10 della legge 31/12/1998 n. 875, la Erga S n c., con sede in Genova, Via Biga 52 r. (canc.) titolare del trattamento dei dati sopra contenuti, Vi informa che il trattamento ha come finalità: 1) farVi pervenire in abbonamento la rivista di cui sopra e di adempiere agli obblighi fiscali e contabili connessi; 2) poterVi aggiornare sulle nostre future iniziative editoriali; il trattamento sarà effettuato con elaborazioni elettroniche (e/o con sistemi cartacei). Relativamente alla finalità di cui al punto 1) i dati potranno essere comunicati ad altri soggetti, la cui attività si renda necessaria per eseguire la prestazione da Voi richiesta (ad esempio stampatori, incollafanatori, ecc.) il conferimento dei dati è facoltativo; il mancato conferimento / consenso al trattamento od alla comunicazione suddetta per la 1ª finalità impedisce di poter ricevere in abbonamento la rivista suddetta; il mancato conferimento / consenso al trattamento per la 2ª finalità impedisce di essere informati sulle future iniziative editoriali della titolare. Alla titolare potrete rivolgervi per far valere i Vs. diritti, così come previsti dall'art. 13 L.875/98, quali, esemplificativamente, il diritto di ottenere la conferma dell'esistenza di dati personali che Vi riguardano, nonché informazioni sul trattamento; il diritto di ottenere la cancellazione, l'aggiornamento dei dati trattati; il diritto di opporsi al trattamento dei dati nei limiti previsti dalla legge.

Consenso al trattamento ed alla comunicazione, di cui alla 1ª finalità dell'informativa, necessario per poter ricevere la rivista:

(Firma) \_\_\_\_\_

Qualora non si desideri ricevere materiale pubblicitario relativo alle nostre prossime attività editoriali, barrare la casella qui di fianco

# LE GALLERIE ANTIAEREE E IL RIFUGIO "KLEINE BERLIN"



*Prenotazioni e informazioni*

**Franco Gleria e Marino Codiglia - tel. 360.413763 - 338.7744219**

***e-mail [lucagleria@libero.it](mailto:lucagleria@libero.it)***

**VISITE SU PRENOTAZIONE TUTTI I GIORNI FERIALI (in orari concordabili)**

