

112



SottoTerra

RIVISTA DI SPELEOLOGIA DEL G.S.B. - U.S.B.



SottoTerra

RIVISTA DI SPELEOLOGIA DEL G.S.B. U.S.B.

**GRUPPO SPELEOLOGICO
BOLOGNESE (G.S.B.)**

Fondato nel 1932 da Luigi Fantini

**UNIONE SPELEOLOGICA
BOLOGNESE (U.S.B.)**

Fondata nel 1957

Aderenti alla Società Speleologica Italiana
Membri della Federazione Speleologica
Regionale dell'Emilia Romagna.

Scuola di Speleologia di Bologna della
Commissione Nazionale Scuole di Speleo-
logia della S.S.I.

SOTTOTERRA

Rivista semestrale di speleologia del Gruppo
Speleologico Bolognese e dell'Unione
Speleologica Bolognese.

DIRETTORE RESPONSABILE:

Carlo D'Arpe

REDAZIONE:

D. Demaria, P. Grimandi, F. Orsoni, G. Rivalta

SEGRETERIA E AMMINISTRAZIONE:

Unione Speleologica Bolognese - Cassero di
Porta Lama P.zza VII Novembre 1944, n. 7 -
40122 Bologna - tel. e fax 051 521133.

Autorizzazione del Tribunale di Bologna
n. 3085 del 27 Febbraio 1964.

Codice Fiscale 92005210373.

Inviato gratuitamente

ai Gruppo Speleologici aderenti
alla Società Speleologica Italiana.

e-mail: gsg-usb@iperbole.bologna.it

<http://www.gsg-usb.speleo.it>

REALIZZAZIONE GRAFICA:

Grafiche A&B Bologna

Tel. 051 471666 - Fax 051 475718

E-mail: graficheab@alinet.it

Per scambio
pubblicazioni indirizzare a:

BIBLIOTECA "L. FANTINI"

del G.S.B.-U.S.B.

Cassero di Porta Lama

P.zza VII Novembre 1944, n. 7

40122 Bologna

Gli articoli e le note impegnano, per
contenuto e forma, unicamente gli
autori. Non è consentita la riproduzione
di notizie, articoli, foto o rilievi, o di
parte di essi, senza preventiva autoriz-
zazione della Segreteria e senza citarne
la fonte.

indice 112

SottoTerra

RIVISTA DI SPELEOLOGIA DEL G.S.B. - U.S.B.

SOMMARIO E ABSTRACT

a cura di *Jeremy Palumbo* pag. 2

SCUSATE MA È NECESSARIO

di *Giulio Badini* pag. 4

SOTTOTERRA HA 40 ANNI

di *Paolo Grimandi* pag. 5

ATTIVITÀ DI CAMPAGNA

a cura di *Yuri Tomba* pag. 7

L'ABISSO FAROLFI

di *Gian Luca Brozzi* pag. 12

SPELEOLOGIA A SANTORINI

di *Daniilo Demaria* pag. 18

STORIE DA OSTERIA

di *Paolo Grimandi* pag. 32

SPELEO, BEFANE & BANCHE

di *Stefano Cattabriga* pag. 36

L'ACQUEDOTTO ROMANO DI BOLOGNA

di *Daniilo Demaria e Nicoletta Lembo* pag. 38

A NINO

di *Paolo Grimandi* pag. 64

19° CONGRESSO NAZIONALE DI SPELEOLOGIA pag. 66

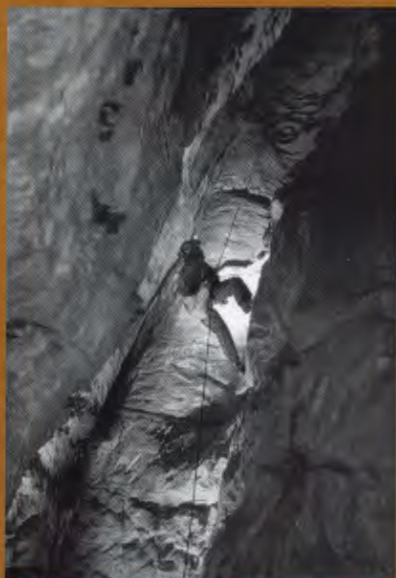
INTERNATIONAL SYMPOSIUM:

GYPNUM KARST AREAS IN THE WORLD pag. 70

allegato il Rilievo dell'Abisso Farolfi

**Rivista di Speleologia del
GRUPPO SPELEOLOGICO
BOLOGNESE e dell'UNIONE
SPELEOLOGICA BOLOGNESE
Anno XXXX n° 112
Gennalo-Giugno 2001**

S
O
T
T
O
T
E
R
R
A



In copertina

Abisso Farolfi – M. Corchia (Toscana)

Foto di S. Stefanini

Retro di copertina

Abisso Farolfi – M. Corchia (Toscana)

Foto di S. Stefanini



Parole chiave, Keywords:

Santorini (GR), sistemi carsici, marmi, vulcani, sedimenti, petrografia

Santorini (GR), karst systems, marbles, volcanoes, sediments, petrography

a PAG. 34



Parole chiave, Keywords:

Abisso Farolfi, Corchia, Alpi Apuane, Toscana (I), marmi, esplorazione

Abisso Farolfi, Corchia, Apuan Alps, Tuscany (I), marbles, exploration

L'Abisso Farolfi

Vengono descritti i rami di -200 e di -350, presenti all'interno dell'Abisso Farolfi (Complesso carsico del Monte Corchia), riesplorati e rilevati dal GSB-USB nel biennio 1999 - 2000.

Attraverso vie differenti sono stati raggiunti nuovamente i vecchi fondi scoperti dagli speleologi versiliesi nel 1980. Il rilievo, effettuato dall'ingresso e agganciato ai capisaldi interni posti dalla FST, fornisce per la prima volta la documentazione completa di questo settore del Corchia.

Abstract

The -200 and -350 branches of the Abisso Farolfi (Monte Corchia cave system) are described, revisited and surveyed by GSB-USB between 1999 and 2000. Through different passages the old and already known bottom, since 1980, has been reached. The survey has been completed from the entrance and hooked on to the stations put by the FST (Tuscan Speleological Federation).

a PAG. 12

Speleologia a Santorini

L'articolo fornisce una descrizione generale del carsismo nell'isola di Santorini (Isole Cicladi, Grecia). Il rilievo di due cavità poste nel Monte Profitis Ilias, assieme alle analisi di un campione di sedimenti prelevato in una di esse e alle osservazioni ivi compiute, introducono il tema delle possibili relazioni fra lo sviluppo dei sistemi carsici e quello dell'attività vulcanica esplosiva che ha caratterizzato la storia geologica più recente dell'isola.

Abstract

The article gives a general karstic description of Santorini Island (Cycladic Islands, Greece). The survey of two caves situated on Mt. Profitis Ilias, combined with the observations on the analysis of sediments collected in one of these cavities, introduce the possible relation between karst systems and the volcanic activity that belongs to the geological history of the island.



L'Acquedotto romano di Bologna

a PAG. 38

G.S.B. - U.S.B.
Gruppo Speleologico Bolognese
Unione Speleologica Bolognese

Con il patrocinio di:
Società Speleologica Italiana
Federazione Speleologica Emilia-Romagna
Parco Regionale dei Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa
Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Bologna



Nel Centenario della fondazione della Società Speleologica Italiana - Bologna, 1903 - 2003

In occasione del Centenario della fondazione della Società Speleologica Italiana, avvenuta a Bologna nel 1903, il Gruppo Speleologico Bolognese e l'Unione Speleologica Bolognese organizzano il 19° Congresso Nazionale di Speleologia, dal 27 al 31 agosto 2003.

a PAG. 66

In questo articolo vengono presentati i primi risultati dei lavori di rilevamento effettuati dal GSB-USB lungo alcuni tratti abbandonati dell'acquedotto romano di Bologna, realizzato completamente in sotterraneo per una lunghezza di 21 km, nel secondo decennio a.C.. Viene inoltre fornito un inquadramento generale di quest'opera idraulica e una sintesi degli aspetti storici e dei problemi tecnici affrontati nella sua costruzione.

Abstract

Early results of survey work carried out by the GSB-USB along several abandoned tracts of the Roman aqueduct of Bologna, constructed in 20-10 BC, completely underground and 21 km long, are presented. A general description of this aqueduct and a synthesis of historical aspects and technical problems faced during its construction are also given.

Parole chiave, Keywords:

Acquedotti, Bologna (I),
cavità artificiali, Romani
Ancient aqueducts, Bologna
(I), artificial caves, Roman

*Le foto pubblicate
in questo numero sono di:*

R. Cossarini: 36
D. Demaria: 18 - 29 e 38 - 56
PG. Frabetti: 62
P. Grimandi: 64, 65
S. Stefanini: 12, 13, 15, 16, 17, 35

SottoTerra
RIVISTA DI SPELEOLOGIA DEL G.S.B. - U.S.B.



“Scusate, ma è necessario”

Esattamente 40 anni fa, nel gennaio 1962, scrivevo per conto della sparuta redazione una breve presentazione di Sottoterra, neonato notiziario del Gruppo Speleologico Bolognese, dal titolo “Scusate, ma è necessario”.

Erano quelli anni di intenso fermento per il nostro sodalizio, dopo la ricostituzione avvenuta nel 1958, capace di miscelare l'entusiasmo di parecchi giovanissimi neofiti con l'esperienza di alcuni veterani (in realtà poco più che ventenni) come Giancarlo Pasini e Luigi Zuffa. Nel volgere di breve tempo ci affacciavamo sulla scena della speleologia italiana già forti di rilevanti risultati esplorativi, come quello del Corchia nel '60 e della Preta nel '63 e sentivamo forte l'esigenza di far conoscere anche fuori dalla cerchia interna la nostra intensa attività, che non era soltanto quella dei record di profondità, ma cominciava anche ad essere indagine sistematica, ricerca integrata e interdisciplinare, documentazione, divulgazione, protezione, impegno sociale ed altro ancora.

Su queste motivazioni nacque Sottoterra. Fare un bollettino allora non era come fare una rivista oggi. Soldi a parte, che allora c'erano ancor meno di oggi, scrivere e fare scrivere era davvero il meno, perché gli argomenti non mancavano di certo. Fare un bollettino voleva dire trasferire testi e disegni nel modo grafico meno indecente possibile su matrici delicate, che non ammettevano errori, inchiostrare né troppo né poco il tamburo senza causare versamenti, stendere omogeneamente la matrice, caricare risme su risme di carta sperando che non si inceppassero, girare migliaia di volte la manovella del ciclostile fino alla nausea, disseminare ovunque ad asciugare fogli che sbavavano al minimo contatto, impilarli, impagnarli, rilegarli, graffettarli, imbustarli e spedirli. Peggio che affrontare



il più ostico degli abissi. Eppure Sottoterra è andata avanti nel tempo, migliorando progressivamente e costantemente, perché in tutti questi anni e nel succedersi di nuove generazioni di soci è sempre proseguita intensa l'attività del Gruppo – anzi, dei Gruppi – tanto da diventare uno dei capisaldi della speleologia nazionale e mai è venuta meno l'esigenza che ne aveva determinato la nascita: quella di far sapere cosa stavano facendo gli speleo di Bologna. Innegabile soddisfazione, dopo 40 anni, quella di constatare in splendida forma una propria creatura, partorita – ma con tanto amore – in una cantina pol-

verosa quando eravamo ancora poco più che ragazzini. Una rivista diventata autorevole, imprescindibile e presente in tutte le biblioteche di speleologia nel mondo. Un piacere essere chiamati a riscrivere, dopo 40 anni, un "Scusate, ma è necessario", soprattutto se a farlo sono due amici attivi e presenti oggi come allora, quali il direttore Carlo D'Arpe e il redattore perenne Paolo Grimandi. Un augurio? Quello che il nostro Gruppo abbia sempre bisogno in futuro della presenza di Sottoterra.

Giulio Badini
(*Corriere della Sera*)

di Paolo Grimandi

SOTTOTERRA HA 40 ANNI

Quando nel 1962 esce, con i primi due numeri, la seconda edizione di Sottoterra, il panorama delle pubblicazioni speleologiche in Italia è limitato a poche testate: una decina in tutto, per lo più Annuari ciclostilati. La formula del Notiziario di Gruppo e la periodicità quadrimestrale vengono mutate da "Grotte": il bollettino del G.S.P. cui i giovani del tempo guardano con interesse e simpatia. A Torino sono i tempi di Dematteis, Saracco, Di Maio: aria nuova in speleologia. Il nostro ambizioso progetto si propone di far scrivere tutti i Soci e di non archiviare nulla di quella enorme mole di attività che altrimenti pare destinata a fini statistici nei Registri delle uscite. Ancora nei primi anni '60 infatti le relazioni "buone" e comunque più elaborate, sono destinate alla "Rassegna Speleologica Italiana" o alle "Grotte d'Italia". Tuttavia sono pochi i soldi che circolano e pochissimi che ruotino sull'asse della speleologia: nel G.S.B. la quota sociale è di 50 lire la settimana e in Gruppo è molto malvisto il fatto che si spenda per qualcosa che non si trasforma in scalette, corde, tubolari e carburo.

Quando il cassiere di turno scappa con la cassa (è Giuditta: 25.000 lire) per noi è una catastrofe e si vorrebbe trovarlo e annientarlo. Provvido l'intervento del ventenne Carlo D'Arpe, garante e revisore, che pareggia l'ammanco svuotando il suo porcellino.

In Italia l'unico mecenate è Dell'Oca, che nel nostro immaginario, attualizzato, può essere paragonato ad una forma ipogea di Berlusconi: si tratta di un padre-padrone contestato, ma che almeno incoraggia anche i giovani a scrivere e assicura l'esistenza di una Rivista Nazionale. La Speleologia italiana pare divisa in due (o tre, o quattro) distinte fazioni. Nelle stanze dei bottoni si teorizza un'equa ripartizione di ruoli, meriti e poteri, anche se gli ultimi due sono chiaramente riservati agli speleologi ricercatori e a quelli che si autodefiniscono "da tavolino". L'esplorazione e le sue sospette implicazioni muscolari restano appannaggio di un vasto e bifolco sottoproletariato, costituito da noi ruspanti, classificati un po' sprezzantemente come grottisti o speleisti. Ancora nel '63, a Trieste, ci viene contestato che le nostre povere pubblicazioni ciclostilate possano aver titolo ad essere citate in bibliografia ("Quella non è stampa, è carta straccia"). Il buon prof. Parenzan vi aggiunge anche una questione di stile, in quanto ritiene assai sconveniente l'uso generalizzato dei soprannomi nelle relazioni, in luogo dei nomi e cognomi degli esploratori. Da allora sono passati quarant'anni, ma quel modo di giustificare volgari sopraffazioni è fortunatamente lontano anni-luce.

L'apartheid che il direttorio scientifico speleologico e gli accademici dell'epoca enunciano nei confronti dei Gruppi prepotentemente emergenti agli inizi degli anni '60 ha tuttavia conseguenze incredibili: i nostri pochi laureandi o laureati si rifiutano di scrivere su Sottoterra o – al massimo – pretendono di coprirsi con l'anonimato.

Nonostante queste difficoltà, di cui impariamo ben presto a sbatterci ed altre più concrete, la Rivista cresce in fretta e diventa una palestra in cui si eserciteranno per anni le nostre "grandi firme": fra cui Giulio Badini, Ettore Scagliarini, Giancarlo Zuffa, Paolo Nanetti, Sandro Mandini, Paolo Forti, Graziano Agolini, Mario Vianelli e Michele Sivelli, mentre altri mettono a disposizione del Gruppo l'impegno e la capacità di documentare le grotte con le imma-



gini ed i rilevamenti. È poi giusto osservare che, se scorriamo il corposo elenco degli autori che si sono alternati nella realizzazione di Sottoterra, scopriamo che mancano molti nomi importanti nella storia delle esplorazioni e della vita del Gruppo. Ciò si deve in buona sostanza al fatto che, ieri come oggi, c'è chi ritiene "di non essere all'altezza", solo perché sa impugnare meglio il martello della penna. V'è anche chi ha la picaglia tenera ed è disposto a ricorrere al tribunale dell'Aja per ogni parola, aggettivazione o frase corretta dai redattori e pretende e ottiene scuse, prima di eclissarsi. A questi Amici ho sempre cercato di spiegare che la mia gratitudine nei confronti di quanti hanno rifatto ululando o di nascosto i miei nodi deformi o hanno pietosamente ripiantato i miei chiodi (pochi ma subdoli) chiedeva solo reciprocità per la risoluzione dei consueti e generalizzati problemi di ripetitività e d'interpunzione. Inutilmente. Il futuro è comunque alle porte di ogni giorno trascorso bene o male e crederci o scommetterci è conveniente, più che logico.

Un cenno ai consensi che Sottoterra ha raccolto in questi anni, fra cui amo ricordare quelli - particolarmente graditi - che in questi 40 anni ci hanno indirizzato alcuni grandi della Speleologia italiana, che qui ringraziamo.

SOTTOTERRA: 101 – 111

L'adeguamento dei dati segue il compendio 61-100, pubblicato a pag. 3 di Sottoterra n° 101, Anno XXXIV, dicembre 1995:

Direttore Responsabile: Carlo D'Arpe (dal 1962)

In Redazione hanno collaborato: Michela Marchetta (101-105), Nicoletta Lembo (108-109), Graziano Agolini (101-109), Danilo Demaria (101-111), Paolo Grimandi (101-111).

Nei 40 anni trascorsi Sottoterra è stato pubblicato con periodicità quadrimestrale per 33 anni: dal n° 1 al n° 99; con il n° 100, del 1995, è divenuto semestrale.

A tutt'oggi sono comparsi 111 numeri della Rivista, per complessive 5070 pagine, contenenti 1464 articoli, 929 rilievi e tavole e 1646 fotografie.

Numeri monografici:

- 31: (1972): 40° Anniversario della Fondazione del G.S.B.
- 51: (1978): Speciale dedicato a Luigi Fantini (1895-1978)
- 60: (1981): Indici generali di Sottoterra: 1- 59.
- 61: (1982): 50° Anniversario della fondazione del G.S.B.
- 65: (1983): Le cavità naturali della Repubblica di S. Marino
- 69: (1984): Programma e Riassunti delle Relazioni del Simposio Internazionale sul Carsismo nelle Evaporiti (22-25 ottobre 1985)
- 75: (1986): Campagna speleologica nell'area di S. Ninfa (TP)
- 83: (1989): Prima Spedizione in Messico: Garrapatas '89
- 88: (1991): Seconda Spedizione in Messico: Rio Aparecido '91
- 90: (1991): Indici generali di Sottoterra: 61- 89.
- 100: (1995): Luigi Fantini: nel Centenario della nascita
- 106: (1998): Le cavità della Rupe di Sasso Marconi
- 110: (2000): La Grotta Serafino Calindri

Note sulla Rivista:

- 1962: Badini Giulio: Scusate, ma è necessario, Sottoterra, I (1): 1
- 1964: D'Arpe Carlo: Recensioni: Speleologia Emiliana, Sottoterra, III, (8): 40-41
- 1967: AA.VV.: Indice analitico di Sottoterra NN. 1-12 ed Indice alfabetico per cavità, Sottoterra, VI, (18): 32-42
- 1972: Grimandi Paolo: Sottoterra, Sottoterra, XI, (31): 61
- 1981: AA.VV.: Indici di Sottoterra dal N.1 (1962) al N. 59 (1981), Sottoterra, XX, (60): 1-36
- 1982: Grimandi Paolo: Sottoterra, la Rivista del Gruppo, Sottoterra, XXI, (61): 116-118
- 1991: AA.VV.: Indici di Sottoterra dal N. 61 (1982) al N. 89 (1991), Sottoterra, XXXI, (90): 1-30
- 1995: Grimandi Paolo: Sottoterra: giro di boa, Sottoterra, XXXIV, (101): 2-3



Attività di campagna

07.01.01 *"Grotta della Spipola – Croara – (BO)"*. Part.: D. Demaria, P. Grimandi. Recupero centraline inattive. Riscoperta di un condotto ad ampia sezione, al di là del cunicolo sottostante la colata. Prelevato frammento di concrezione alabastrina, consegnato al Parco il 22.01

07.01.01 *"Farneto – (BO)"*. Part.: A. Pumo, GC. Zuffa. Discesa di un pozzo di quattro metri. Chiude.

13.01.01 *"Monte Sole – Marzabotto – (BO)"*. Part.: G. Cipressi, D. Demaria, P. Grimandi, P. Pontrandolfi. Rilevamento di 3 piccoli rifugi nel vallone c/o uscita rifugio grande di Panico.

14.01.01 *"Penna di Lucchio – Lucchio – Toscana"*. Part.: GL. Brozzi, A. Fornasini, A. Mezzetti, G. Mezzetti, M. Mirri, J. Palumbo, S. Stefanini, Y. Tomba, F. Torchi. Scavo di un buco visto un anno prima: chiude su frana.

14.01.01 *"Grotta della Spipola – Croara – (BO)"*. Part.: M. Albertazzi, S. Albertazzi, A. Bellotti, S. Cattabriga, C. Dalmonte, A. Fabbri, E. Franceschelli, G. Longhi, S. Piancastelli, D. Zuccato, GC. Zuffa. Ricerca del passaggio tra Spipola e Prete Santo, seguendo le indicazioni dell'esplorazione GSB del 1933.

18.01.01 *"Grotta della Spipola – Croara – (BO)"*. Part.: S. Cattabriga, G. Cipressi, D. Demaria, A. Fornasini, P. Grimandi, A. Mezzetti, S. Orsini, N. Preti, P. Pontrandolfi, A. Pumo, G. Rodolfi, F. Torchi, S. Zucchini, più 14 allievi. 2° uscita del 40° corso.

20.01.01 *"Grotta della Spipola – Croara – (BO)"*. Part.: D. Demaria, D. Zuccato. Installazione centraline nella prima sala e nel Salone del Fango. Manutenzione lucchetti porta.

21.01.01 *"Grotta Calindri- Croara – (BO)"*. Part.: R. Cossarini, D. Demaria, A. Gentilini, P. Grimandi, P. Pontrandolfi. Rilevamento del cunicolo di collegamento secondo trivio canyon/sifone affacciato sul piano attivo. Prelevato grande cristallo di selenite, consegnato al Parco il 22.01.

21.01.01 *"Abisso Paradiso – Altopiano di Asiago – Veneto"*. Part.: GL. Brozzi, G. Cipressi, M. Draghetti, A. Fabbri, A. Fornasini, G. Longhi, J. Palumbo, M. Sciucco, S. Stefanini, S. Zucchini, più 3 del G.S. Ferrara. Visitata grotta per possibile uscita del 40° corso.

28.01.01 *"Monte Sole – Marzabotto – (BO)"*. Part.: D. Demaria, F. Facchinetti, P. Grimandi, P. Pontrandolfi, A. Pumo. Terminato rilevamento del campo trincerato di Monte Sole.

31.01.01 *"Ex-Cava Iecme – Croara – (BO)"*. Part.: D. Bianco, R. Cossarini, C. Lambertini, E. Lambertini, G. Longhi, D. Odorici, M. Vasina. Censimento pipistrelli e foto alla colonia del Duomo.

02.02.01 *"Grotta della Spipola – Croara – (BO)"*. Part.: C. Lambertini. Censimento pipistrelli e ricerche biospeleologiche.

04.02.01 *"Grotta Pelagalli – Farneto – (BO)"*. Part.: GL. Brozzi, M. Draghetti, J. Palumbo, Y. Tomba. Riguardata meglio zona a monte della cavità, senza alcun risultato.



17.02.01 "Badolo – Sasso Marconi – (BO)". Part.: S. Cattabriga, G. Cipressi, A. Dalla Ghirarda, C. Dalmonte, A. Fornasini, A. Mezzetti, D. Odorici, S. Orsini, S. Piancastelli, P. Pontrandolfi, A. Pumo, G. Rodolfi, S. Roveri, M. Sciucco, F. Torchi, R. Urso, S. Zucchini, più 14 allievi. Uscita di palestra del 40° corso.

17-18.02.01 "Abisso Farolfi – Fociomboli – Toscana". Part.: GL. Brozzi, M. Draghetti, P. Nascetti, S. Stefanini, Y. Tomba. Visita di precorso del giro ad anello del ramo di Maria Giulia.

23.02.01 "Grotta Novella – Farneto – (BO)". Part.: C. Lambertini, M. Vasina. Rilievo batteriologico e prelievo campioni per misura del pH.

24.02.01 "Grotta del Dordoio – Tana Termini – Toscana". Part.: GL. Brozzi, A. Fornasini, M. Mirri, P. Nascetti, A. Pumo, S. Stefanini, S. Zucchini, R. Corsi e 5 altri speleo del G.S.Fe. Ultima immersione del sub nel sifone terminale.

25.02.01 "Grotta Calindri- Croara - (BO)". Part.: GL. Brozzi, S. Cattabriga, G. Cipressi, M. Draghetti, P. Grimandi, J. Palumbo, P. Pontrandolfi, G. Rodolfi, Y. Tomba, R. Urso, più 13 allievi. Quarta uscita del 40° corso.

03.03.01 "Palestra del G.S.Fe. – Ferrara". Part.: GL. Brozzi, S. Cattabriga, G. Cipressi, A. Dalla Ghirarda, M. Draghetti, A. Mezzetti, D. Orsini, P. Pontrandolfi, A. Pumo, F. Sandri, M. Sciucco, S. Stefanini, Y. Tomba, F. Torchi, R. Urso, Sonia Zucchini, Stefano Zucchini più 14 allievi. Nella palestra al coperto del Gruppo di Ferrara effettuata la seconda esercitazione del 40° corso. Uso degli attrezzi di risalita e passaggio di frazionamenti.

04.03.01 "Grotta della Spipola - Croara - (BO)". Part.: D. Demaria, A. Gentilini, P. Grimandi. Scaricamento dati dalle centraline. Osservazione sui paleocorsi nel ramo fossile a destra dell'ingresso. Rivisto il Ramo Lugatti - Zuffa.

09.03.01 "Abisso Farolfi – Fociomboli – Toscana". Part.: GL. Brozzi, G. Cipressi, A. Fornasini, Y. Tomba. Attrezzamento del primo tratto del ramo di -200 in previsione della nona uscita del 40° corso.

09.03.01 "Grotta del Baccile – Resceto – Toscana". Part.: A. Dalla Ghirarda, G. Longhi, S. Orsini, S. Roveri, F. Sandri, M. Sciucco, R. Urso, S. Zucchini. Attrezzamento della grotta per sesta uscita del 40° corso.

10.03.01 "Grotta del Baccile – Resceto – Toscana". Part.: GL. Brozzi, S. Cattabriga, G. Cipressi, A. Dalla Ghirarda, M. Draghetti, A. Fornasini, G. Longhi, A. Mezzetti, D. Odorici, S. Orsini, J. Palumbo, P. Pontrandolfi, S. Roveri, F. Sandri, M. Sciucco, S. Stefanini, Y. Tomba, F. Torchi, R. Urso, S. Zucchini, più 14 allievi. Sesta uscita del 40° corso.

18.03.01 "Grotta della Spipola - Croara - (BO)". Part.: D. Demaria, A. Gentilini. Controllo rilievo Ramo Greggio e Pozzo Loreta. Ricerca dei paleocorsi.

22.03.01 "Grotta della Spipola - Croara - (BO)". Part.: M. Sciucco, S. Zucchini. Accompagnamento di quattro persone interessate a fare il nostro prossimo corso.

24-25.03.01 "Abisso Farolfi – Fociomboli – Toscana". Part.: GL. Brozzi, S. Cattabriga, G. Cipressi, A. Dalla Ghirarda, M. Draghetti, A. Fornasini, A. Mezzetti, D. Odorici, P. Pontrandolfi, M. Sciucco, S. Stefanini, Y. Tomba, F. Torchi, R. Urso, S. Zucchini, più 14 allievi. Nona uscita del 40° corso.

25.03.01 "Buco del Prete Santo e Buco del Muretto – Croara - (BO)". Part.: D. Demaria, A. Frattaruolo, A. Gentilini, P. Grimandi, G. Longhi. Giro della cavità, controllo del portello.



01.04.01 *"Grotta della Spipola - Croara - (BO)"*. Part.: F. Andreucci, D. Demaria, A. Gentilini, P. Grimandi, N. Lembo, R. Negroni, D. Zuccato. Rilievo e foto nei rami laterali del Salone del Fango. Iniziato livellamento altimetrico nello stesso Salone.

01.04.01 *"Passo Sella - Vagli di Sopra - Toscana"*. Part.: M. Sciucco, Y. Tomba. Battuta sotto il Passo Sella nel versante di Arnetola. Ritrovato un buco scoperto anni prima dal Pacci e Gianluca. Buone possibilità di prosecuzione, solo dopo una disostruzione.

04.04.01 *"Grotta Novella - Farneto - (BO)"*. Part.: C. Lambertini, G. Rivalta. Rilievo batteriologico.

07.04.01 *"Grotta Coralupi - Farneto - (BO)"*. Part.: P. Grimandi, C. Lambertini, G. Longhi, G. Mezzetti, R. Negroni, D. Odorici, A. Pumo, D. Zuccato, S. Zucchini. Ricerche biospeleologiche. Trasporto materiali per la chiusura della grotta. Scavo per l'armatura del portello.

08.04.01 *"Grotta Coralupi - Farneto - (BO)"*. Part.: S. Cattabriga, D. Demaria, A. Gentilini, P. Grimandi, R. Negroni, D. Odorici. Continuazione dei lavori per la chiusura della grotta.

08.04.01 *"Pozzo dei Modenesi - Farneto - (BO)"*. Part.: G.L. Brozzi, G. Cipressi, M. Draghetti, M. Sciucco, S. Stefanini. Esercitazione di Soccorso. La grotta è estremamente interessante, perché riserva numerose possibilità esplorative.

08.04.01 *"Abisso della Cresta - Pania Secca - Toscana"*. Part.: J. Palumbo, Y. Tomba. Scesi ultimi due pozzi lasciati indietro durante il campo del 2000. Chiudono su detrito.

11.04.01 *"Ex-Cava Iecme - Croara - (BO)"*. Part.: D. Bianco, C. Lambertini, G. Saporito. Controllo spostamento pipistrelli al termine del letargo.

15.04.01 *"Grotta Calindri - Croara - (BO)"*. Part.: S. Cattabriga, R. Cossarini, E. Franceschelli, G. Longhi, più tredici amici del Gruppo Grotte S. Giusto di Trieste. Accompagnamento e visita completa della cavità.

14-15.04.01 *"Abisso Astrea - Monte Altissimo - Apuane"*. Part.: G.L. Brozzi, G. Cipressi, M. Draghetti, A. Mezzetti, J. Palumbo, Y. Tomba, F. Torchi, R. Urso. Riarmato l'Abisso fino al Lago Pisa, in previsione di riguardare meglio alcune risalite e il pozzo "Onore dei Pizzi".

18.04.01 *"Grotta del Farneto - Farneto - (BO)"*. Part.: C. Lambertini, G. Rivalta, più S. Lin (Bora), L. Montagnani, M. Vasina, N. Zanini del Parco dei Gessi. Ricerche biospeleologiche.

21.04.01 *"Grotta Secca - Farneto - (BO)"*. Part.: F. Andreucci, D. Florio, G.C. Zuffa. Traversata Fumo - Secca, riaperta la Grotta Secca, chiusa su frana a - 20.

22.04.01 *"Grotta Pelagalli - Farneto - (BO)"*. Part.: G.L. Brozzi, S. Casadio, S. Cattabriga, R. Corsi, A. Dalla Ghirarda, A. Fomasini, E. Franceschelli, M. Mirri, E. Lorenzini, J. Palumbo, S. Stefanini, Y. Tomba. Manutenzione del cancello, sostituzione armi e scalette rotte. Disarmo meandro alto sopra la cava. Giro completo della grotta post - corso con ex - allievi.

24.04.01 *"Abisso Astrea - Monte Altissimo - Apuane"*. Part.: S. Cattabriga, G. Cipressi, R. Corsi (G.S.Fe), E. Franceschelli, Y. Tomba. Portato al Lago Pisa il materiale per effettuare la risalita degli Scagnozzi.

26.04.01 *"Su Bentu- Oliena- Sardegna"*. Part.: C. Lambertini, N. Lembo, D. Odorici. Visita della cavità.

28.04.01 *"Passo Sella, Fiocca, Sumbra - Apuane"*. Part.: S. Cattabriga, G. Cipressi, A. Fabbri, A. Fomasini, E. Franceschelli, E. Lorenzini, M. Mirri, F. Orsoni, Y. Tomba. Battuta con esito negativo.



29.04.01 "Grotta Coralupi – Fameto – (BO)". Part.: R. Cossarini, F. Facchinetti, A. Gentilini, P. Grimandi, G. Longhi, P. Pontrandolfi, D. Zuccato. Terza giornata dei lavori per la chiusura della cavità. Montaggio sportello, cassetatura e armatura.

29.04.01 "Grotta di S. Pietro – Fluminimaggiore (Iglesias) – Sardegna". Part.: A. Calì, C. Lambertini, N. Lembo, D. Odorici. Visita della cavità.

30.04.01 "Antro del Corchia – Levigliani – Apuane". Part.: G. Cipressi, A. Fomasini, E. Lorenzini, F. Orsoni. Traversata Eolo – Pompiere.

30.04.01 "Abisso Astrea – Monte Altissimo – Apuane". Part.: A. Fabbri, J. Palumbo, Y. Tomba. Portata a termine la risalita "degli Scagnozzi" sopra il Lago Pisa. La risalita (10 m) chiude stretta su getto d'acqua.

05.05.01 "Antro del Corchia – Levigliani – Apuane". Part.: S. Orsini, S. Roveri, G. Tozzola, S. Zucchini. Traversata Eolo – Pompiere per visita ai lavori di turisticizzazione.

06.05.01 "Pioppe di Salvaro – (BO)". Part.: D. Demaria, D. Zuccato, P. Zuccato. Rilievo e foto del Rifugio della Fornace presso il Rio Sabbioni.

05-06.05.01 "Palestra del G.S.Fe. – Ferrara". Part.: Istruttori: S. Cattabriga, G. Cipressi, P. Grimandi, M. Draghetti, A. Mezzetti, D. Odorici, Y. Tomba, F. Torchi. Allievi: F. Belletti, A. Dalla Ghirarda, A. Fabbri, E. Franceschelli, E. Lorenzini, M. Mirri, F. Orsoni, A. Pisu, A. Russo, M. Sciucco, S. Zucchini. 15° corso di 2° livello SSI "Attrezzature, progressione e primo soccorso".

12.05.01 "Grotta Coralupi – Fameto – (BO)". Part.: S. Cattabriga, G. Cipressi, D. Demaria, F. Facchinetti, E. Franceschelli, A. Fomasini, P. Grimandi, M. Mirri, P. Pontrandolfi, M. Sciucco, Y. Tomba. Quarta giornata dei lavori di protezione Coralupi. Completamento armature, getto fondazione e spalle portello.

15.05.01 "Grotta della Spipola – Croara – (BO)". Part.: R. Cossarini, D. Demaria, N. Lembo, D. Zuccato, P. Zuccato. Scarico dei dati dalle centraline, prelievo frammenti di concrezione dai sedimenti per datazione, foto.

16.05.01 "Ex-Cava lecme – Croara – (BO)". Part.: D. Bianco, C. Lambertini, S. Lin (Bora), M. Vasina. Posizionato teli sotto i fori di mina, occupati da Myotis per studio del guano.

19.05.01 "Grotta della Spipola – Croara – (BO)". Part.: S. Cattabriga, G. Cipressi, R. Cossarini, A. Dalla Ghirarda, M. Mirri, F. Facchinetti, G. Longhi, D. Zuccato. Accompagnato gruppo di 23 persone tra bambini e adulti in occasione dell'annuale festa del Parco dei Gessi.

19.05.01 "Abisso Astrea – Monte Altissimo – Apuane". Part.: G. Brozzi, M. Draghetti, M. Sciucco, S. Zucchini. Effettuato traverso nel pozzo "Onore dei Pizzi", raggiunta una finestra da un lato che prosegue in risalita, direzione a monte dell'Inferno di Cristallo. Da proseguire.

19.05.01 "M. Nona – Stazzema – Apuane". Part.: G. Agolini, P. Pontrandolfi. Disostruito ingresso inghiottitoio. Entrati in cavità sconosciuta. La grotta si presenta concrezionata, con notevole quantità di latte di monte. Soffia aria in uscita. Profondità 20-25 metri. Tornare per rilievo e foto.

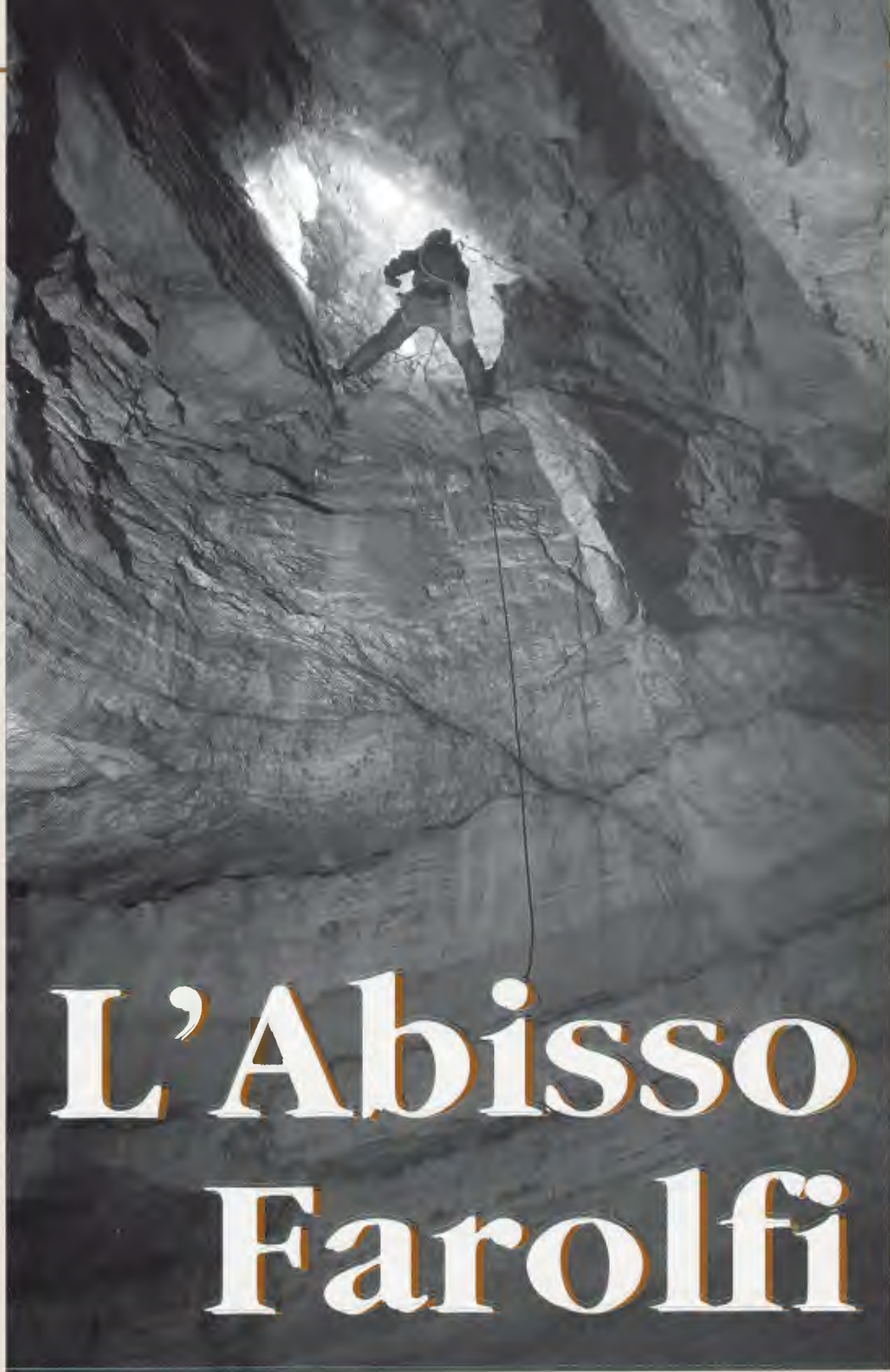
20.05.01 "Grotta Coralupi – Fameto – (BO)". Part.: G. Cipressi, R. Cossarini, A. Fabbri, P. Grimandi, G. Longhi, M. Mirri, R. Negroni, S. Orsini, D. Zuccato, S. Zucchini. Quinta giornata lavori protezione Coralupi. Completamento getto parete dx ed architrave. Pulizia dei materiali.

23.05.01 "Grotta della Spipola – Croara – (BO)". Part.: C. Lambertini, S. Lin (Bora), M. Vasina. Trovata una nursery al Salone Giordani.



- 27.05.01** *"Grotta Verde – Capo Caccia – Sardegna"*. Part.: D. Demaria, amici Grup Espeleolog Alguerès e G.S. Spano Cagliari. Visita alla cavità e foto.
- 28.05.01** *"Grotta delle Brocche Rotte – Capo Caccia – Sardegna"*. Part.: D. Demaria. Visita alla cavità e foto.
- 30.05.01** *"Grotta Novella – Farneto – (BO)"*. Part.: F. Colucci, E. Lorenzini, M. Mirri, M. Sciucco, Y. Tomba. Visita della cavità.
- 02.06.01** *"Grotta Coralupi – Farneto – (BO)"*. Part.: S. Cattabriga, R. Cossarini, A. Dalla Ghirarda, A. Fabbri, F. Facchinetti, G. Longhi, D. Odorici, P. Pontrandolfi. Sesta e ultima uscita per chiusura/protezione della cavità.
- 02-03.06.01** *"Passo Sella – Vagli di Sopra – Toscana"*. Part.: A. Fornasini, J. Palumbo, Y. Tomba. Tornati nel buco trovato anni prima dal Pacci e Gianluca. Scesi circa 5 m, allargando una strettola, poco più avanti chiude in fessura impraticabile.
- 03.06.01** *"Grotta della Spipola – Croara – (BO)"*. Part.: R. Cossarini, C. Lambertini, G. Rivalta, M. Vasina. Tentato servizio fotografico alla nursery che purtroppo non c'era più.
- 03.06.01** *"Pozzo dei Modenesi – Farneto – (BO)"*. Part.: G. Cipressi, R. De Michele. Controllo armi e piastre in loco.
- 01-02-03.06.01** *"Abisso Mani Pulite – Gorfigliano – Apuane"*. Part.: GL. Brozzi, M. Draghetti, M. Sciucco. Esercitazione di Soccorso da – 400 in su.
- 09.06.01** *"Pozzo dei Modenesi – Farneto – (BO)"*. Part.: GL. Brozzi, E. Lorenzini, Y. Tomba. Armata la grotta su corda, in previsione delle risalite verso il fondo.
- 10.06.01** *"M. Sole – Marzabotto – (BO)"*. Part.: S. Cattabriga, G. Cipressi, R. Cossarini, D. Demaria, F. Facchinetti, E. Franceschelli, P. Grimandi, G. Longhi, E. Lorenzini, M. Mirri, P. Pontrandolfi, Y. Tomba. Poligonale settore NE di Monte Sole. Rilevamento trincee e rifugi. Documentazione fotografica.
- 13.06.01** *"Ex-Cava Iecme – Croara – (BO)"*. Part.: D. Bianco, C. Lambertini, S. Lin (Bora), M. Vasina. Censimento pipistrelli e raccolta mensile di guano.
- 17.06.01** *"Grotta Calindri – Croara – (BO)"*. Part.: G. Cipressi, F. Colucci, R. Cossarini, E. Lorenzini, P. Pontrandolfi. Accompagnato il corso del Gruppo Seppenhofèr (Gorizia).
- 21.06.01** *"Grotta Coralupi – Farneto – (BO)"*. Part.: D. Bianco, D. Demaria. Giro nella cavità e verifica chiusura.
- 23.06.01** *"Grotta della Spipola – Croara – (BO)"*. Part.: A. Dalla Ghirarda, D. Demaria, G. Longhi. Verifica rilievo rami inferiori, collegamento col Prete Santo. Piantato chiodi di riferimento per verificare l'erosione nel punto di intercettazione del torrente da parte della cava.
- 24.06.01** *"Grotta della Spipola – Croara – (BO)"*. Part.: D. Demaria, N. Lembo, P. Pontrandolfi. Foto e recupero scaletta dalla Dolina Interna.
- 30.06.01** *"Grotta della Lucerna – M. Mauro"*. Part.: D. Demaria, P. Grimandi, G. Giordani + P. Lucci, B. Sansovino (GAM), Catellani e Jenny (GSPGC). Visita della cavità.





L'Abisso Farolfi

di Gian Luca Brozzi



Tra il '99 ed il 2000 il GSB-USB ha dedicato gran parte della propria attività sulle Alpi Apuane alla rivisitazione dell'Abisso Farolfi, sul Monte Corchia. Considerata l'estrema complessità della grotta si è concentrata l'attenzione sui rami che conducono ai due fondi della cavità: il -350 ed il -200. In particolare quest'ultimo ha dato qualche soddisfazione e quindi le energie maggiori sono state spese nello studio di questa parte del complesso.

Due aspetti del ramo di - 200



L'Abisso Farolfi

La grotta

La grotta venne scoperta nell'80 da speleologi pisani ed esplorata principalmente da questi e da speleologi versiliesi. In quegli anni l'obiettivo preminente delle esplorazioni (raggiunto nell'81 attraverso le Gallerie di M. Giulia) era la giunzione con il Fighiera: questo ha portato gli esploratori a ricercare principalmente lo spostamento in pianta lungo le direttrici delle gallerie, mentre la documentazione relativa all'attività svolta nell'esplorazione dei due fondi della grotta appariva piuttosto scarsa. Farolfi in ambito speleologico è sinonimo di complessità: infatti fin da poco dopo l'ingresso si dipartono numerose vie e la ricerca di quella giusta è una costante di questa grotta.

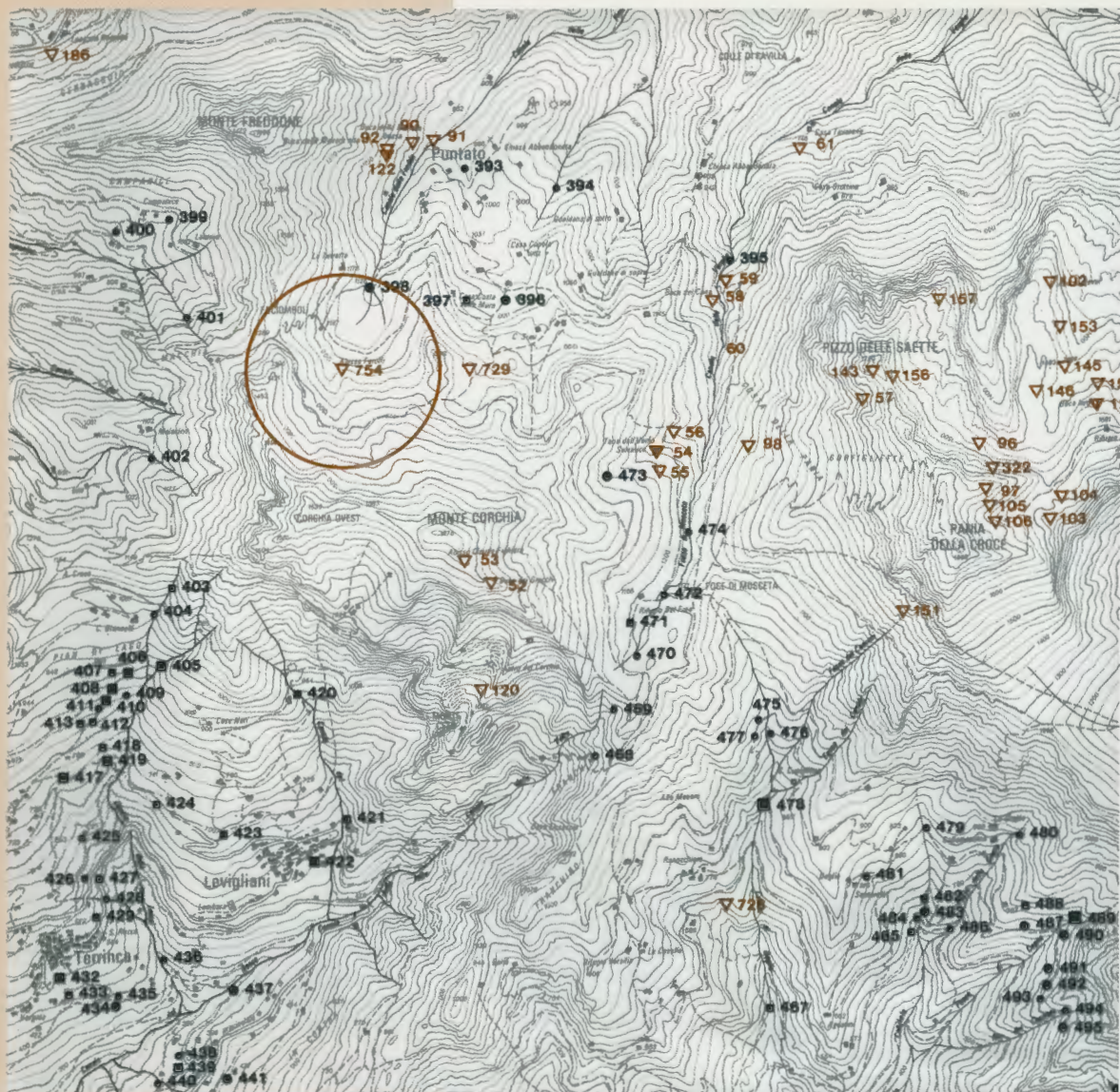
La grotta è raggiungibile seguendo in auto la strada che conduce alla cava del Retro Corchia, passando per il Passo Croce. Questa strada è stata recentemente "arricchita" da una stele in marmo che spiega i motivi per cui la strada stessa venne costruita: dal bivio che conduce alla cava è ancora possibile proseguire in auto lungo lo sterrato fino a raggiungere la località Fociomboli. Da qui si prosegue a piedi, seguendo per un tratto in lieve salita la vecchia strada marmifera, poi piegando a sinistra nel bosco, si segue il sentiero che porta a Mosceta. Poco dopo, prima di attraversare un marcato canalone, tracce ci conducono a sinistra in discesa seguendo grossomodo lo stesso. Scesi per circa un centinaio di metri, alla nostra destra, in una parete di roccia, compare il cunicolo con la targhetta della FST, che indica l'ingresso della grotta. La corrente d'aria sempre consistente che si avverte nel cunicolo iniziale non ci fa dimenticare che questo è anche uno degli ingressi del complesso del Corchia: abbiamo oltre 40 km di grotta rilevata davanti a noi, che ci accingiamo a visitare solo una minima parte.

Cronaca delle uscite e descrizione del ramo di - 200.

Le prime uscite effettuate sono state finalizzate alla ricerca della via giusta da percorrere: quindi rilievo alla mano, si è cercato il punto da cui si dipartono i due rami che conducono ai fondi della grotta. Ora che l'abbiamo percorsa molte volte questa via ci appare logica, ma inizialmente non è stato certo banale riuscire a trovare il punto che ci interessava.

Da questo (caposaldo n° 27 del rilievo generale del complesso: è presente la targhetta in metallo della FST) parte immediatamente in basso la via che conduce al ramo di -350, mentre a destra ci si immette in quella che conduce al ramo di -200. Il percorso che giunge a questo fondo è descritto con precisione dal volume di Sivelli e Vianelli "Abissi delle Alpi Apuane", al quale si rimanda. Da notare che questa via è bagnata solo sul primo salto, interessato da stillicidio, a





Localizzazione dell'area da "Carta delle grotte e delle sorgenti delle Alpi Apuane"

volte intenso e molto fastidioso: successivamente è quasi completamente asciutta.

La nostra attenzione si è concentrata fin da subito sull'ultimo pozzo (p. 20), che permette di raggiungere il sifone terminale: su di esso ritroviamo l'acqua, che non ci lascerà più fino al fondo della grotta, e che ci inzupperà ogni volta. Si accede a questo p. 20 sbucando da un meandro abbastanza impegnativo: a sinistra vi sono i chiodi per l'armo della calata ed una decina di metri di fronte a noi occhieggia l'ingresso abbastanza ampio di una galleria, pressappoco alla stessa altezza del meandro da cui usciamo. A circa metà del pozzo c'è un terrazzino (sul quale frazioniamo) ed alla nostra destra si nota l'ingresso di uno stretto meandrino, raggiungibile con una arrampicata esposta. In fondo si atterra su massi di frana che occupano una stretta diaclasi: alla nostra sinistra, scendendo in roccia sotto un intenso stillicidio si raggiunge il sifone considerato il fondo del ramo. In realtà si notano due cose: la prima è che per raggiungere il sifone ci si diri-



L'Abisso Farolfi

ge verso "monte", cioè siamo nella parte inferiore del meandro che abbiamo percorso per raggiungere il p.20; la seconda è che il sifone non pare in realtà tale: si tratta di una bassa condotta (orientata a circa 90° rispetto all'andamento della diaclasi principale) il cui fondo è occupato dall'acqua, ma nessuno ha voglia di strisciarci dentro per verificare. In uno dei pozzi superiori è possibile notare una morfologia analoga, ovvero una bassa condotta orientata a 90° rispetto all'asse principale della grotta: in questo caso la condotta è completamente fossile.

La parte "nuova" del ramo di -200

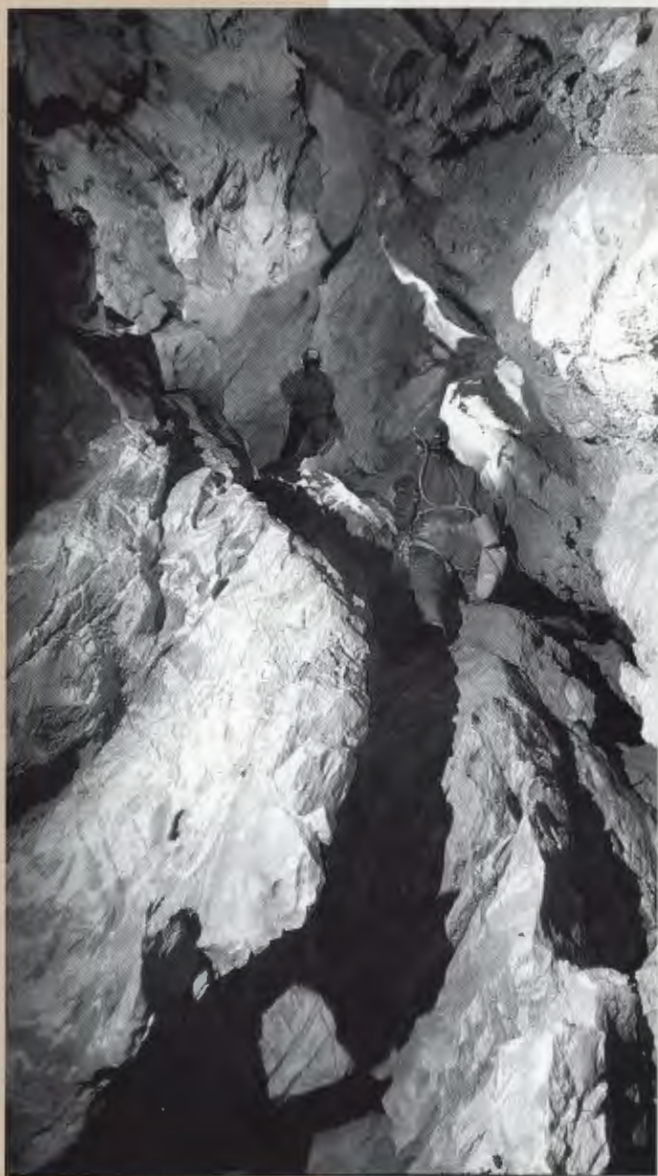
Ritornando quindi al punto in cui ci siamo staccati dalla corda cominciamo a studiare la diaclasi alla nostra destra, quella che dovrebbe essere la parte

a "valle" della grotta. Con una breve arrampicata si raggiunge un punto che appare un po' più largo. La diaclasi è stretta ed alta, poco appigliata ed occorre avanzare a qualche metro di altezza, in opposizione per 5 o 6 metri, fino ad un restringimento. Qui diventa impossibile procedere oltre ed è necessario salire per raggiungere un livello superiore che sembra poco più ampio. Abbiamo il timore (specialmente i più piccoli e magri) di scivolare ed incastrarci più in basso: la strettoia è impegnativa ma riusciamo a superarla. Galvanizzati dalla convinzione di essere in piena esplorazione procediamo strisciando lungo la diaclasi: a questo punto c'è un rassicurante "pavimento" di massi incastrati. A circa metà di queste strettoie troviamo un piccolo slargo: qui arriva un piccolo meandrino, il cui ingresso è in prossimità del terrazzino del p.20. Proseguiamo nello stretto e dopo un ulteriore



Abisso Farolfi: prima del trivio





Un altro particolare della grotta prima del trivio

restringimento mettiamo il naso su un nuovo pozzo. Qui ritroviamo una scritta in nerofumo: GSAV 1980. Non ci nascondiamo un pizzico di delusione, ma decidiamo immediatamente che, trattandosi di una parte di grotta che non ci risulta sia stata rilevata e descritta, è opportuno proseguire ed effettuare il rilievo. I primi esploratori sono giunti dal meandrino che si prende dal terrazzo del p. 20. Mez lo percorrerà trovandovi qualche traccia di passaggio. Scendiamo quindi anche questo nuovo pozzo (p. 25 circa), non prima di aver doppiato l'unico attacco (vista anche la veneranda età dello spit) e di aver frazionato a metà della discesa. Anche qui c'è intenso stillicidio e sul fondo ritroviamo l'acqua che si perdeva nel sifone terminale.

In una delle successive uscite viene effettuato il traverso alla sommità del p. 20, raggiungendo la galleria cui si accennava in precedenza. Percorsa questa ci si è ritrovati su un nuovo sfondamento: caso volle che in quel momento un'altra squadra che stava risalendo dal fondo si accingesse a risalire il p. 25 per immettersi nelle strettoie. Si è quindi potuto stabilire, grazie a rumori, qualche sassetto smosso e le conseguenti parolacce, che lo sfondamento raggiunto dalla prima squadra non era altro che la parte superiore del p. 25. Tornando alla base di quest'ultimo pozzo troviamo un ambiente abbastanza ampio (considerate le strettoie precedenti) in cui l'acqua poco dopo si inabissa in una profonda e stretta diaclasi. Scendiamo, attrezzandolo, un ulteriore saltino e da qui in poi ci infiliamo nuovamente nella parte più fossile della diaclasi il cui pavimento è rappresentato (quando c'è) da traballanti massi incastrati. Procediamo per qualche metro nello stretto, con la presenza di una forte corrente d'aria e il rumore dell'acqua. Raggiungiamo un buco sormontato da due arrugginiti spit: Pietro si cala ma è costret-

to a battere in ritirata dopo una decina di metri bagnato fradicio, a causa della quantità d'acqua che scarica questo pozzo, che prosegue anche in alto e molto ampio. Decidiamo quindi di traversare lo sfondamento e proseguire nella diaclasi che prosegue di fronte a noi. Costruiamo un traverso che ci permette di muoverci con sicurezza, fino a raggiungere un nuovo allargamento: di fronte a noi la diaclasi si allarga togliendo ogni possibilità di percorrerla ulteriormente. Attrezziamo quindi una calata che, circa 25 metri più in basso, ci porta su un terrazzo. Sotto di noi ed alla nostra destra si intuisce un grande ambiente. Poco sotto a questo terrazzo si intravede una scarburata, che ci conferma che queste zone furono raggiunte dai primi esploratori passando per quella via che noi abbiamo trovato troppo bagnata. Un ultimo salto di una decina di metri ci permette di raggiungere l'ampia sala terminale, il cui pavimento è costituito da grandi massi di frana. Non è possibile vedere il soffitto di questa sala e tutto l'ambiente è interessato da stillicidio sparso. A monte ritroviamo l'acqua proveniente sia dal sifone di -200, sia dal pozzo che è stato impossibile scendere: tutta



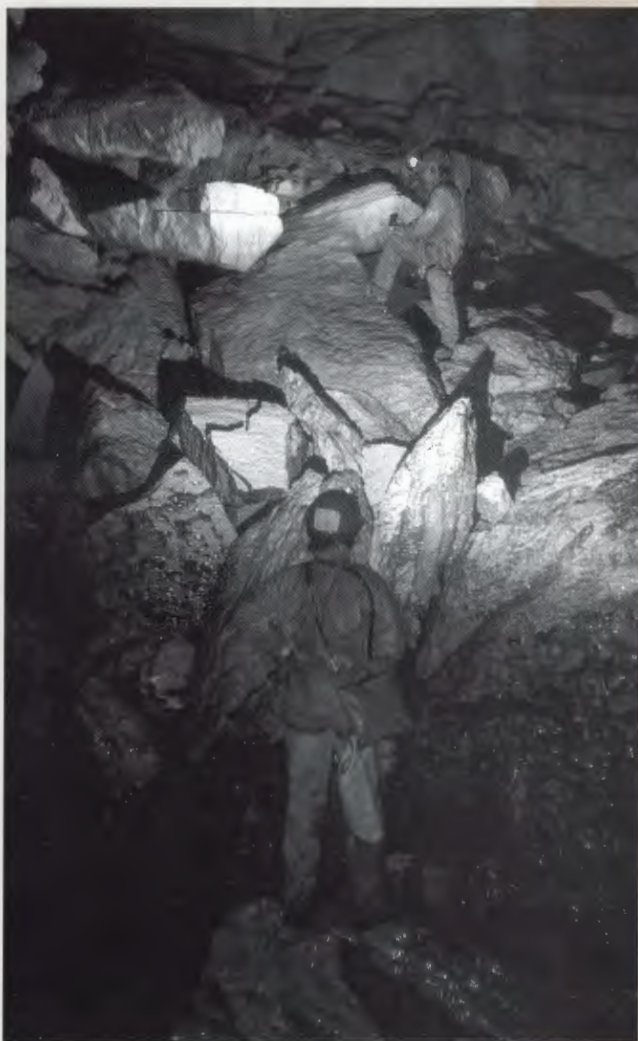
L'Abisso Farolfi

l'acqua si infila sotto i massi di frana del pavimento. A valle la base della sala scende verso una apertura tra i massi. Controlliamo la base delle pareti della sala, senza individuare possibili prosecuzioni. Si intravede l'ingresso di ciò che pare un meandro una quindicina di metri in alto, sulla parete di sinistra, ma per raggiungerlo occorre una risalita in artificiale. Ci dirigiamo quindi verso l'unica possibile prosecuzione, cioè l'apertura in fondo alla sala sulla destra. Qui è possibile proseguire per qualche metro, abbassandosi ulteriormente, fino a giungere ad un punto in cui si è costretti a girare bruscamente a destra. L'ambiente ora è basso e largo, ingombro di massi di frana che poco più a valle impediscono qualsiasi prosecuzione. Questi posti ricordano vagamente e con misure notevolmente più piccole, le sale inclinate che si incontrano nella prima parte della grotta, prima di giungere ai rami che conducono ai fondi. Ci infiliamo quindi in basso, strisciando tra i massi, guadagnando ulteriore dislivello negativo e raggiungendo l'acqua. Qualche sbiadita traccia di nerofumo ci fa capire che anche qui arrivarono i primi esploratori. Strisciamo a lungo tra massi e cunicoli, sempre in ambienti molto bassi: il fondo è occupato dall'acqua che non ha un corso definito ma che è, per così dire, sparsa su tutto il pavimento. Dopo aver visitato un paio di volte questo posto decidiamo di mettere la parola fine all'esplorazione di questo ramo, che abbiamo rilevato congiungendoci ai capisaldi n° 27 e 28 della FST, in modo da poterlo aggiungere alla pianta generale del complesso. L'unica prospettiva esplorativa di questa parte del sistema è data, a mio parere, da risalite in artificiale nella sala terminale, risalite che potrebbero anche essere lunghe ed impegnative (se non altro per la copiosa presenza d'acqua e per le strettoie da affrontare per raggiungere la zona operativa) e che non ci siamo sentiti di affrontare.

Non ho usato casualmente il termine esplorazione perché di questo, a mio parere, si è trattato: abbiamo trovato vie diverse, nuove, per giungere a conclusioni dove erano giunti gli esploratori di 20 anni fa. Ritengo che con la nostra attività abbiamo semplicemente completato una esplorazione iniziata nell'80, producendo un rilievo ed una descrizione di questa piccola parte del gigantesco e splendido complesso del Corchia.

Un ringraziamento a tutti i soci dei Gruppi bolognesi che hanno dato la loro attiva e determinante collaborazione a questo lavoro. Un altro ringraziamento doveroso va a Marco Frati per le notizie che mi ha gentilmente fornito sulle prime esplorazioni dell'80.

Infine un ricordo ed un grazie profondo all'amico Pietro, che è stato tra i trascinatori di questa campagna esplorativa, e con il quale abbiamo avuto la fortuna di condividere le emozioni di quest'avventura ipogea.



La sala finale del ramo di -200





Speleologia a Santorini

di Danilo Demaria



Speleologia a Santorini

L'atterraggio a Santorini è di quelli che non si dimenticano. L'aereo scende rapidamente di quota e punta il muso direttamente verso la montagna poi, con una virata tanto improvvisa quanto auspicata, si dispone a planare delicatamente lungo i 2 km di pista dell'aeroporto. In quei pochi interminabili istanti che precedono la virata avrete avuto modo di fare la conoscenza ravvicinata con le due maggiori cime dell'isola, di osservarne le balze scoscese che si gettano nel mare color cobalto, di verificarne le pieghe, gli strati e i profondi canali che ne incidono i fianchi.



Il gruppo di isole che fanno capo a Santorini è sicuramente fra i più noti dell'intero arcipelago delle Cicladi, nell'Egeo occidentale, grazie ai suoi panorami assolutamente unici che fungono da richiamo a masse crescenti di turisti provenienti da tutto il mondo.

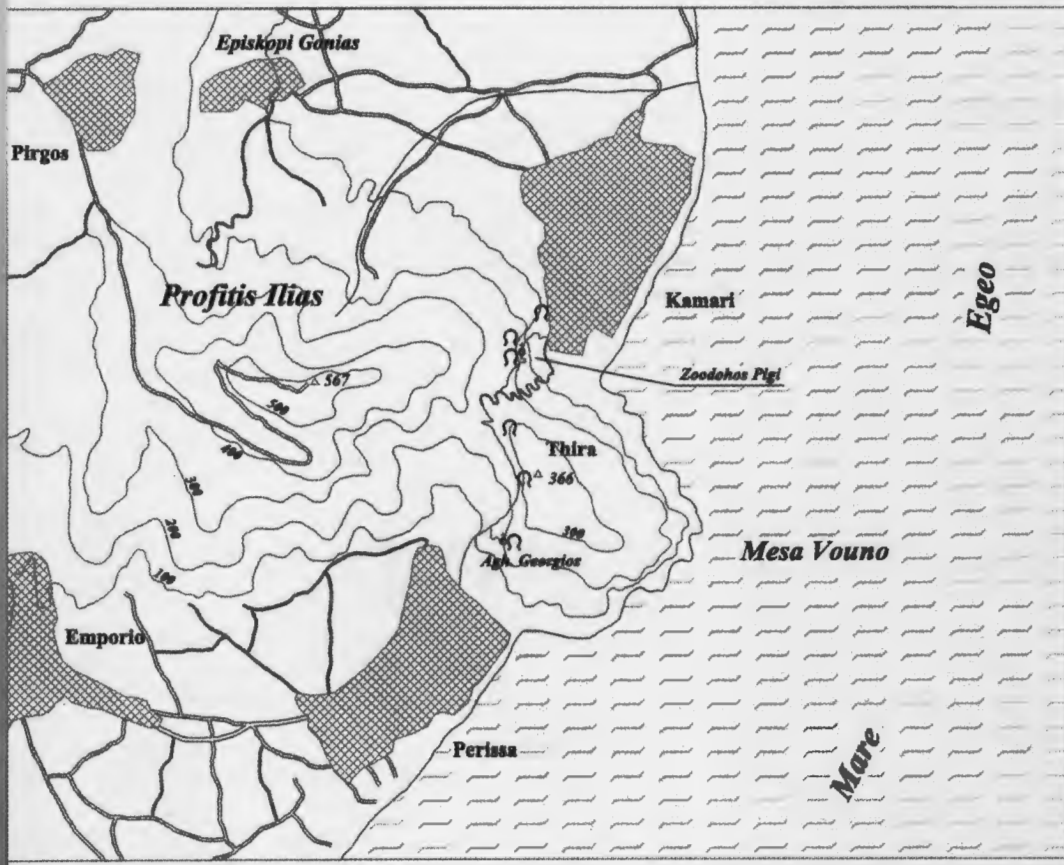
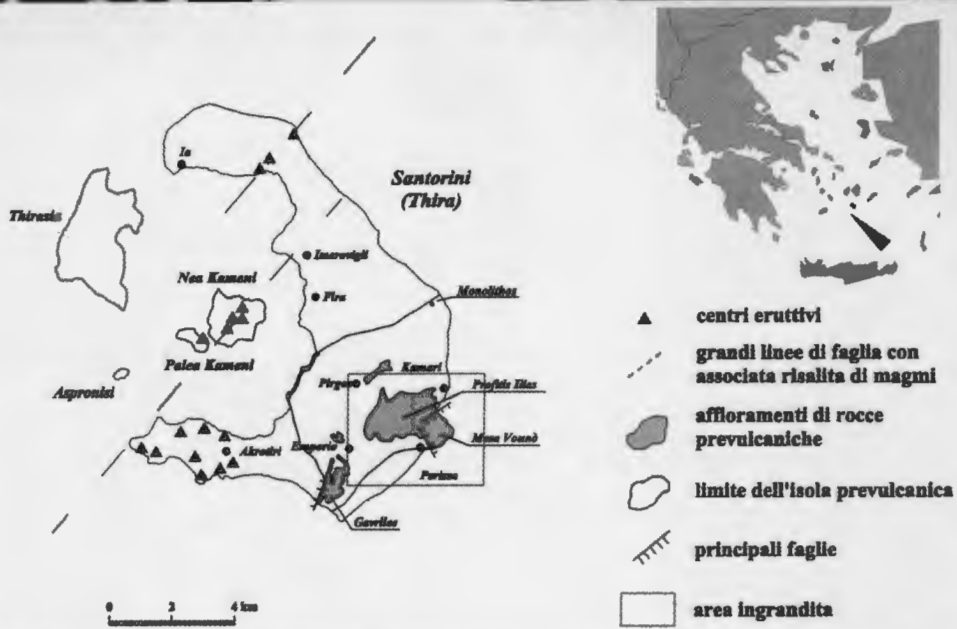
L'isola maggiore è appunto Santorini (localmente Thira) che, con la sua forma semilunata, si estende da nord a sud per 17 km, con una larghezza massima di 6 e una superficie totale di 75,8 km². Dalla parte opposta si trovano Thirasia, la seconda per estensione (9,3 km²) e la piccola e scoscesa Aspronisi. Al centro si ergono invece Palea Kameni e Nea Kameni.

L'arcipelago di Santorini è inoltre conosciuto per essere uno degli apparati vulcanici che hanno mostrato, almeno per il passato, un'attività fortemente esplosiva. Nella sua storia geologica sono state riconosciute quattro fasi di costruzione di differenti edifici vulcanici, terminate con forti eruzioni di carattere esplosivo, comportanti lo svuotamento parziale della camera magmatica e il collasso della parte superiore del cono vulcanico, con la conseguente formazione di un'ampia caldera. L'ultimo di tali eventi, noto col nome di *eruzione minoica*, è avvenuto, secondo le datazioni più recenti, attorno al 1645 a.C., ed è conosciuto per essere una delle più grandi esplosioni vulcaniche di età protostorica mai registrate al mondo, sicuramente la maggiore in area mediterranea. Le tre isole di Thira, Thirasia e Aspro, con la loro disposizione circolare, sono quanto resta dell'originaria isola precedente tale eruzione, dopo la formazione dell'ennesima caldera e lo sprofondamento di parte dell'apparato vulcanico fra i 300 e i 400 m sotto il livello del mare. Le due isole che occupano la parte centrale della caldera sono invece il prodotto dell'attività vulcanica successiva all'eruzione minoica e rappresentano quindi il quinto ciclo di costruzione di un edificio vulcanico. Palea Kameni è quanto rimane di un'altra isola di dimensioni maggiori (chiamata Hiera) e formatasi a partire dal II sec. a.C.. La formazione di Nea Kameni è legata ad una serie di eruzioni, verificatesi a più riprese a partire dal 1570, fino all'ultima del 1950.

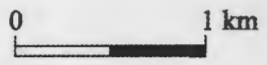
La storia vulcanica di Santorini è piuttosto recente, cominciando all'incirca due milioni di anni fa con una serie di centri eruttivi sottomarini, mentre l'emersione dell'apparato vulcanico è datata a poco più di 500 mila anni.

Prima della Santorini vulcanica c'era però un'altra isola, con dimensioni di circa 9 x 6 km e del tutto simile alle isole cicladiche ad essa vicine. Di questa isola prevulcanica rimangono ancora oggi ampie testimonianze, sopravvissute a tutte le modificazioni e gli sconvolgimenti successivi, per cui è stato possibile definirne in maniera certamente approssimativa, ma comunque attendibile, l'originaria estensione. I prodotti vulcanici legati ai vari cicli eruttivi, oltre che costruire e dare corpo alle isole che oggi conosciamo, si sono quindi sovrapposti e addossati alla Santorini prevulcanica, andando ad occuparne preferenzialmente le zone di basso topografico che la caratterizzavano. La situazione odierna di Santorini è quindi quella di un'isola costituita in buona parte da





Ω ubicazione delle cavità



rocce vulcaniche, da cui risaltano alcuni gruppi montuosi dell'originaria isola prevulcanica.

Le rocce che costituiscono il nucleo prevulcanico consistono prevalentemente di calcari metamorfosati e veri e propri marmi (simili a quelli presenti nelle vicine Paros e Naxos, abbondantemente utilizzati in tutta l'area mediterranea in età antica) e, in minor misura, di scisti. Il grado di metamorfismo osservato ricade nella facies degli scisti blu ed è il risultato delle deformazioni tettoniche dovute alla collisione fra le placche egea ed africana, in un arco temporale che va dall'Oligocene al Miocene.

Il gruppo montuoso più esteso è quello formato appunto dalle due cime maggiori dell'isola, il Monte Profitis Ilias e il Mesa Vounò, collocato nell'area sudorientale della stessa. Un secondo gruppo è costituito dalla dorsale di Gavrilos che, con direzione da nord a sud, scende dall'abitato di Emporio fino alla punta meridionale dell'isola, caratteristico per la presenza di numerosi mulini a vento che ne marciano il paesaggio. Nell'area centrale troviamo la dorsale che si sviluppa fra i paesi di Pírgos ed Exo Gonia, mentre l'affioramento più settentrionale è costituito dallo sperone isolato di Monolithos, su cui sorge la chiesa di S. Giovanni.

Gli affioramenti più occidentali sono quelli che si rinvengono alla base della parete della caldera, fra il porto di Athinios e Capo Plaka. Qui si

Speleologia a Santorini



Una panoramica del bordo della caldera formata in seguito all'eruzione minoica, su cui sono collocati i principali centri abitati. La strada che scende al porto di Athinios permette di osservare la sovrapposizione delle rocce vulcaniche sulla precedente isola prevulcanica.



trovano anche dei graniti, intrusi all'interno dei marmi 9,5 Ma fa. Appartengono alla Provincia Granitica cicladica e sono responsabili di mineralizzazioni a calcopirite, magnetite e talco.

Il gruppo Profitis Ilias - Mesa Vounò è certamente quello più interessante e si sviluppa con direzione NW-SE per una lunghezza di 4 km e una dimensione trasversale di 2,5. La superficie complessiva è di 6,4 km². Il Monte Profitis Ilias, collocato nella parte più interna, raggiunge un'altezza di 567 m e da esso è possibile spaziare con la visuale su tutta l'isola. Il Mesa Vounò si erge raggiungendo i 366 m, dando luogo per metà della sua estensione ad un ampio promontorio proteso e direttamente a picco sul mare. Le due cime sono separate da una sella a quota 290 m. Sulla sommità del promontorio si è sviluppata, a partire dal VII sec. a.C., l'antica città di Thira, posta a controllo delle rotte che raggiungevano l'isola. Nei pressi degli odierni abitati di Kamari a nord e di Perissa a sud, esattamente alla base del promontorio, erano invece collocate le strutture portuali di servizio alla città, che veniva raggiunta risalendo i sentieri che dalla costa conducono alla sella.

Dal punto di vista geologico l'area che fa capo alla sella è interessata da alcune grandi faglie che delimitano i fianchi orientali del Profitis Ilias e quelli occidentali del Mesa Vounò, determinandone la morfologia a ripide pareti verticali e che hanno comportato lo sviluppo di immensi scoscendimenti di blocchi, per cui i due ver-

santi che scendono dalla sella agli abitati costieri sono interessati da vaste frane, particolarmente sviluppate in direzione nordorientale, cioè verso Kamari.

I fianchi del Profitis Ilias sono incisi da profondi canali, sviluppati anch'essi in corrispondenza di discontinuità tettoniche. Il gruppo maggiore si trova nella zona settentrionale del monte, dove dà luogo ad una sorta di ampio anfiteatro e costituisce la testata di uno dei rari torrenti dell'isola (peraltro quasi sempre asciutti), che va a sfociare in mare a nord di Kamari. Altro insieme di analoghe forme si trova nel versante sudorientale dello stesso monte, affacciato a Perissa.

Avendo a che fare con dei marmi è quindi logico aspettarsi lo sviluppo di fenomeni carsici, come effettivamente è. Quelli superficiali, data la morfologia dei versanti, sono limitati a piccoli karren e diffuse alveolature sui massi e sulle pareti affioranti. Non mancano, invece, le grotte, i cui ingressi occhieggiano in più punti dai fianchi dei due monti.

Dall'abitato di Kamari è ben visibile la strada carrabile a stretti e tortuosi tornanti che risale l'ampia frana fino a raggiungere la sella, utilizzata da auto, motorini e asini che trasportano i turisti in visita all'antica Thira.

Volgendo lo sguardo un po' sulla destra, lungo le ripide balze orientali del Profitis Ilias, colpisce immediatamente l'attenzione, a metà della salita, una rigogliosa macchia di verde, bordata alla base da un muro di un bianco accecante alla luce del sole, come del resto fanno



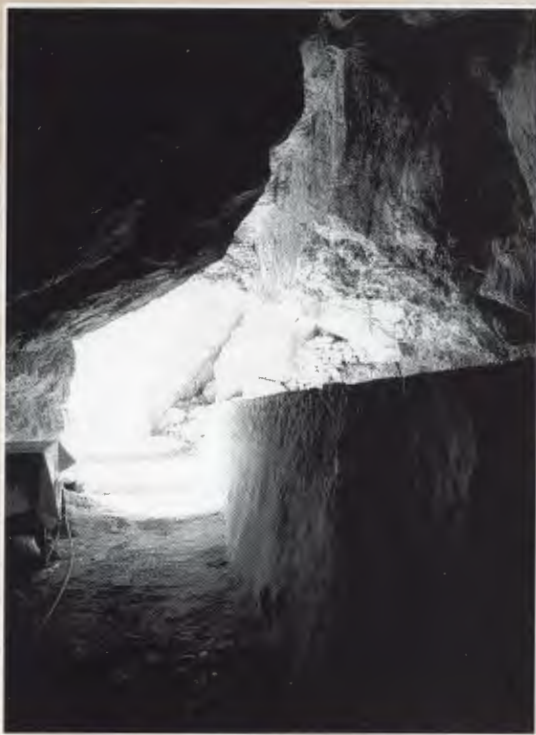
Il Profitis Ilias è la cima maggiore dell'isola, mentre a sinistra il Mesa Vounò forma un ampio promontorio sul mare. I due monti sono separati da una sella, sviluppata in corrispondenza di un sistema di grandi faglie, mentre il vasto anfiteatro sulla destra costituisce la testata di uno dei pochi torrenti di Santorini.



Speleologia a Santorini



*L'ingresso e il primo ambiente
della Grotta 1 di Zoodohos Pigi.*



esserlo tutti i muri delle case dell'isola. A guardavi meglio si scorge anche un modesto sentiero che, aggirando l'immenso corpo di frana, sale seguendo la base delle pareti e che in antico doveva essere quello effettivamente utilizzato per giungere a Thira.

Questo tracciato è anche quello più spettacolare per arrivare in alto e, dopo averlo percorso, si è abbondantemente ripagati della fatica compiuta. La macchia verde notata dal basso nasconde un piccolo spiazzo pianeggiante, affiancato sulla destra da una piccola cappella, denominata Zoodohos Pigi, addossata alla parete rocciosa. Lo spiazzo ombreggiato conduce direttamente ad una prima grotta, dall'ampio portale e formata da una serie di ambienti contigui. Quello più esterno è costituito da una galleria lunga una quindicina di metri, a sezione triangolare, alta dai 2 ai 4-5 m. Sulla sinistra l'ambiente è stato modificato, costruendovi una struttura in cemento, con un lungo tavolo centrale rilevato, circondato da un cordolo con funzione di panchina. Non è da escludere che questa struttura ne ricalchi una più antica.

Il secondo ambiente è costituito da una piccola sala a pianta quadrangolare, separato da quello precedente da una grata con cancello. A terra sono presenti diversi massi di crollo, mentre sul fondo un intenso stillicidio dalla volta ha formato una serie di vaschette con la presenza di numerose pisoliti, da cui l'acqua è condotta nella parte più bassa della sala. Da qui si accede all'ultima parte della grotta, un piccolo ramo di 7 m, caratterizzato da un laghetto di acqua limpida profondo una trentina di cm. L'acqua se ne esce attraverso fessure poste lungo la parete nord. Altri ambienti sono visibili al di là delle fessure che si trovano nella saletta centrale. Come si vede dalla sezione trasversale il primo tratto di grotta è impostato lungo una frattura che immerge da sud verso nord e ulteriori prosecuzioni sono visibili più in alto a sud della grotta, sviluppate lungo la medesima discontinuità. Non è stato invece possibile accertare se la chiesetta, la cui presenza è evidentemente legata a quella della grotta, sia solamente appoggiata alla parete esterna oppure si sviluppi anch'essa parzialmente in sotterraneo.

Lo sviluppo spaziale di questa grotta è di 45 m, con un dislivello totale di 2,7.

Una trentina di metri più a nord della chiesa e più in alto di quota si trova l'ingresso di una seconda cavità. Il portale d'accesso è molto ampio e conduce ad un primo ambiente, delimitato verso l'esterno e verso il lato sud da un muro a secco. Qui, nello spazio pia-



ZODOHOS PIGI 1

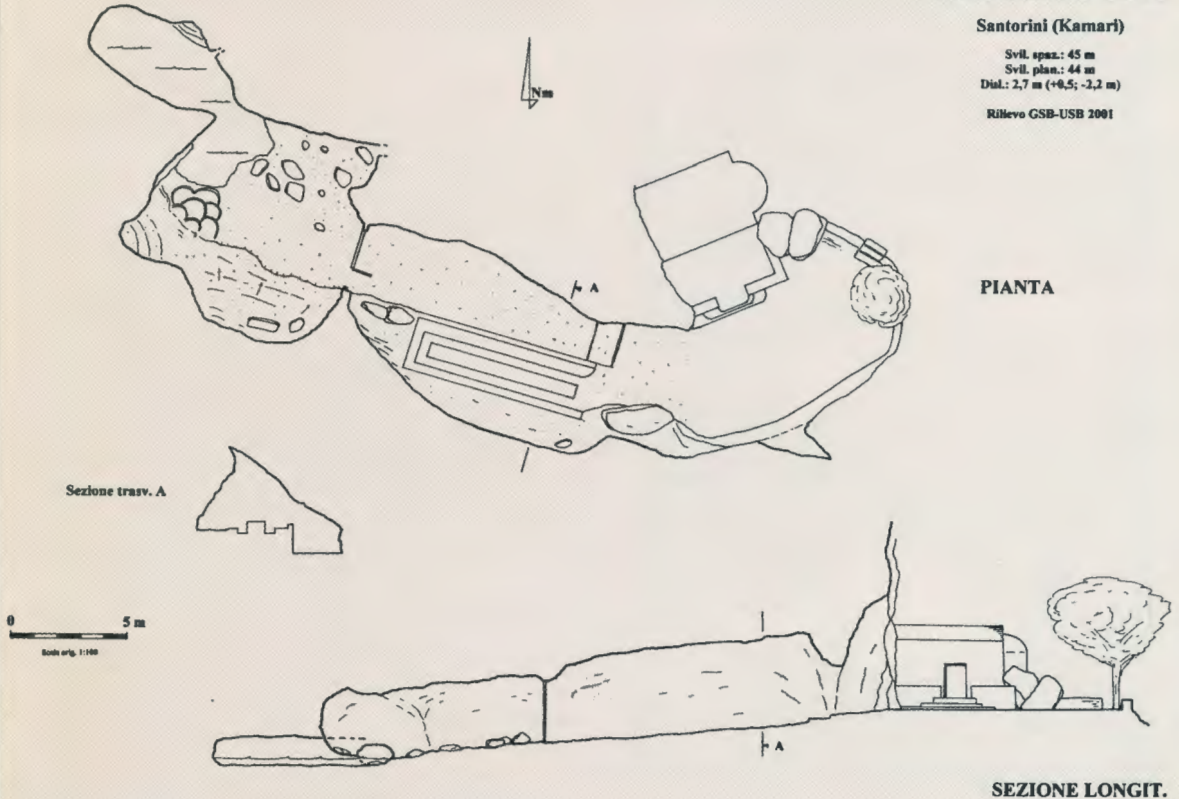
Santorini (Kamari)

Svil. spaz.: 45 m
Svil. plan.: 44 m
Dial.: 2,7 m (+0,5; -2,2 m)

Rilievo GSB-USB 2001

PIANTA

SEZIONE LONGIT.



neggiate adiacente all'ingresso, si trovano evidenti i resti di utilizzazione della cavità come rifugio e come stazzo per gli ovini, un'attività che attualmente non mi risulta sia praticata sull'isola. Per il resto questo primo ambiente si mostra anch'esso con una sezione triangolare e sviluppato su una frattura, come nella grotta precedente, terminando con un ripido riempimento a conoide proveniente dall'alto. Sulla sinistra è possibile scendere rapidamente agli altri ambienti della cavità. Parallelamente al primo ambiente e con lo stesso orientamento si sviluppano due brevi gallerie. La prima ha, in piccolo, caratteristiche simili alla zona precedente e presenta analoghi riempimenti a conoide. Di maggiore interesse è invece la seconda, perché si rivela essere un tratto di paleocorso, con tanto di sedimenti laterali e un modesto concrezionamento fossile sulla volta. Le due gallerie si riuniscono alcuni metri più avanti in un ambiente interessato dagli ennesimi crolli e riempimenti dall'alto, dove è presente un modestissimo stillicidio. In fondo alla seconda galleria una strettoia non impossibile mostra invece una discreta circolazione d'aria.

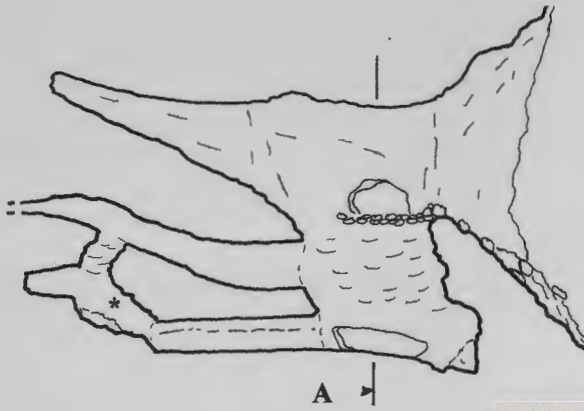
Lo sviluppo complessivo di questa seconda grotta è di 70 m, con un dislivello totale di 11.

Data la vicinanza non è nemmeno da escludere che possano esistere comunicazioni con la cavità precedente, peraltro non immediatamente visibili, mentre l'analisi condotta sulla parete all'esterno mostra chiaramente la principale frattura generatrice e, a quote superiori, altri ingressi in parete.

Oltre alle due cavità qui descritte e rilevate se ne trovano altre nella stessa zona. Una è posta immediatamente alle spalle delle ultime case di Kamari nelle prime propaggini del Profitis Ilias, mentre una seconda è posta quasi in prossimità della sella, alla base di uno sperone del Mesa Vounò, sempre affacciato a Kamari. Scendendo dalla parte opposta verso Perissa se ne individua un'altra, costituita da un ampio sottoroccia, delimitata esternamente anch'essa da un muro a secco. Un'ulteriore cavità, più in basso di quota, è posta presso la chiesetta di S. Giorgio, in un contesto analogo a quella di Zoodohos Pigi.



Speleologia a Santorini



Ingresso

ZOODOHOS PIGI 2

Santorini (Kamari)

Svil. spaz.: 70 m
Svil. plan.: 56 m
Disl.: 11 m (+9; -2 m)

Rilievo GSB-USB 2001

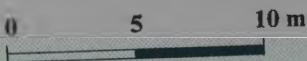


Sezione trasv. A



PIANTA

Ingresso



Scala orig. 1:200



... mentre essi viaggiavano sull'ampio mare cretese una notte li impaurì, quella notte che essi chiamano il Manto dell'Oscurità; le stelle non trasparivano attraverso la notte fatale, né i raggi della luna, ma il nero Chaos discendeva dal cielo o sfortunatamente quell'oscurità sorgeva dalle profondità del niente. E gli eroi non sapevano se navigassero nell'Ade o nel mare ... alla loro vista apparve una piccola isola che si stagliava all'orizzonte e lì essi gettarono l'ancora e stettero; e immediatamente l'alba sorse e ritornò la luce. Essi fecero sacrifici e un altare ad Apollo l'Illuminante per l'illuminazione vista da lontano, e quell'isola essi chiamarono Anafi ...

Questo passo è parte di un più ampio racconto tratto dalle *Argonautiche* di Apollonio Rodio e narra della lotta sostenuta da Giasone e dai suoi compagni contro il gigante Talos, che impediva loro la navigazione scagliando pietre strappate dalla roccia. Si tratta della trasposizione in chiave mitologica dell'eruzione vulcanica di Santorini e vi è fedelmente riportata ogni fase di tale evento: la pioggia di materiale dal cielo, l'improvvisa oscurità che scende in pieno giorno, l'atmosfera percorsa da molteplici scariche elettriche fino al collasso della colonna eruttiva a forma di pino, raffigurato col crollo del gigante sotto l'incantesimo praticato dalla bellissima maga Medea che, nell'intreccio sentimentale della storia, Giasone aveva opportunamente provveduto a sposare.

Nella foto, l'isola di Anafi come appare dall'ingresso della Grotta di Zoodohos Pigi.



Caratteristiche del carsismo locale e prospettive per una ricerca speleologica

Lungi dal volere essere esaustivi, ritengo che si possa comunque tentare di fornire alcune considerazioni preliminari sui caratteri del carsismo isolano.

Tutte le cavità osservate si aprono e si sviluppano in corrispondenza delle grandi discontinuità di carattere tettonico o sedimentario-metamorfico. In altri casi ancora si ha il troncamento, in corrispondenza dell'ingresso, del sistema carsico e questo si verifica in corrispondenza delle maggiori faglie che delimitano le pareti orientali del Profitis Ilias e occidentali del Mesa Vounò.

Dal punto di vista idrologico mancano completamente, almeno allo stato attuale, aree di assorbimento preferenziale delle acque, come doline e valli cieche. Ciò non toglie però che, all'interno del massiccio, sia comunque presente una certa circolazione idrica, che dovrebbe essere strettamente correlata coi maggiori sistemi di discontinuità che lo interessano.

A titolo d'esempio basti ricordare che l'area in cui si aprono le due grotte di Zoodohos Pigi è collocata, dal punto di vista morfologico, in corrispondenza di



Alla base del canalone che conduce alle grotte di Zoodohos Pigi si trova la struttura di captazione idrica del sistema carsico. Sulla sinistra è bene evidente il muro verticale della faglia su cui si è impostato lo stesso canalone.



uno dei tanti canali che solcano i fianchi del monte, impostati appunto lungo le discontinuità tettoniche dello stesso. Alla base del medesimo canale si trova una struttura di captazione dell'acqua proveniente dal Profitis Ilias, realizzata per servire l'abitato di Kamari. Non è affatto improbabile che la stessa fosse nota anche in passato e sia pure alla base dell'impiantarsi e dello svilupparsi dell'abitato con funzioni portuali dell'antica Thira. Non conosco quale sia la portata dell'emunzione, però una misura effettuata sullo stillicidio nella Grotta 1 di Zoodohos Pigi ha fornito un valore di circa 0,25 l/min. Considerando il fatto che si parla di una piccola grotta, abbastanza superficiale e che il clima che caratterizza l'isola è sostanzialmente arido per molti mesi all'anno, non si tratta poi di un valore così basso. Non è poi da escludere che, in assenza di precipitazioni, una parte consistente dell'acqua derivi dal fenomeno di condensazione dell'umidità atmosferica, essendo il massiccio piuttosto isolato ed esposto a tutti i venti che battono, in maniera pressoché costante, l'isola. Sintetizzando, gli elementi che caratterizzano il carsismo locale sono:

a) la presenza di un'area carsica di medie dimensioni (oltre 6 km²), certo non eccessivamente grande, ma nemmeno troppo piccola, con dislivelli che superano i 500 m e una quota media di 260 m;

b) un vasto campo di fratture e alcune grandi faglie che hanno indubbiamente guidato lo sviluppo del carsismo e che danno luogo ad una rete tridimensionale di condotti sotterranei, a cui è associata la presenza accertata di almeno un acquifero carsico;

c) il rinvenimento, all'interno di alcune cavità, di paleocorsi, i quali ci fanno intuire che, per il passato, alcuni aspetti del carsismo potessero essere diversi da quelli attuali.

Questi fattori rendono quindi certamente possibile l'esistenza di almeno un sistema carsico di un certo sviluppo all'interno del massiccio del Profitis Ilias.

Oltre a quelli che sono i possibili sviluppi speleometrici ritengo di estremo interesse quello che può derivare da una ricerca scientifica condotta a Santorini. Abbiamo infatti la presenza di un sistema carsico a cui si è affiancato e in parte sovrapposto un sistema vulcanico, fra i più studiati al mondo. Del vulcano di Santorini si conosce praticamente tutto, a livello di cronologia di eventi, di prodotti e materiali eruttati e così via, anche se sulla interpretazione di dettaglio non sempre esiste una univocità di vedute fra i vulcanologi. Diventa quindi naturale chiedersi come questo sistema carsico, che è quasi sicuramente antecedente alla emersione del vulcano, sia poi stato influenzato e modificato dal continuo svilupparsi di questo. Ci si può chiedere, ad esempio, come abbiano agito i numerosi terremoti che hanno colpito quest'area dell'Egeo nel tempo, oppure se i due cicli di concrezionamento che si osservano in grotta (uno fossile e l'altro attivo e più recente) siano fra loro intervallati dall'eruzione minoica, come la dimensione stessa delle nuove concrezioni potrebbe far supporre, oppure ancora quale tipo di sedimenti abbiano causato i riempimenti che si trovano e perciò se e come siano correlabili ai differenti cicli eruttivi.

Se a tutte queste considerazioni si aggiungono quelle di carattere logistico (l'isola è fra quelle meglio collegate con il continente), ecco che Santorini può essere sicuramente un'ottima candidata per svolgervi una ricerca speleologica davvero completa.



Il ripido sentiero che sale all'antica Thira lambisce le grotte di Zoodohos Pigi.



Speleologia a Santorini

Dalla Grotta 2 di Zoodohos Pigi, in corrispondenza del riempimento del paleocorso (punto indicato nel rilievo) è stato prelevato un campione di sedimento dal peso complessivo di un paio di chili, che è stato sottoposto ad analisi granulometrica e mineralogica presso i laboratori del Dip. di Scienze della Terra dell'Università di Modena e Reggio.

L'analisi macroscopica rivela che si tratta di un campione di detrito eterometrico, per quanto rilevabile in affioramento in giacitura non classata, costituito da una frazione litoide immersa in una matrice pulverulenta di colore rosso-bruno. La maggior parte dei frammenti costituenti mostrano morfologie a spigoli vivi soprattutto nelle pezzature di dimensioni maggiori. È tuttavia possibile osservare una debole tendenza all'arrotondamento (per smussatura) al diminuire del diametro dei clasti presenti. A diretto contatto con quasi tutti i frammenti è presente una sottile pellicola di materiale sabbioso-argilloso debolmente cementato. La sua composizione è qualitativamente identica a quella della matrice fine inglobante. Date le dimensioni dall'area carsica si deve ritenere che la componente clastica, di diametro superiore a quello di una sabbia, non abbia subito prolungate azioni di trasporto da parte di un agente idraulico.

Si tratta di una roccia debolmente scistosa, che ha risentito di deboli azioni metamorfiche, caratterizzata da un aspetto leggermente fogliato dovuto alla presenza di sottili livelli scistosi, sericei e di colore verde chiaro, che si alternano ad altri un po' più compatti. Analoga natura litologica contraddistingue tutta la componente detritica medio-grossolana presente.

L'analisi effettuata mediante setacciatura su campione naturalmente essiccato ha fornito la seguente composizione granulometrica:

Ø (mm)	> 20	20-10	10-4	4-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,125	0,125-0,0625	< 0,0625
Peso %	39,64	23,37	13,55	8,30	5,56	3,76	2,40	1,83	1,44	0,15
	Ghiaia totale 76,56%			Granuli			Sabbia totale 14,99%			Silt+argilla



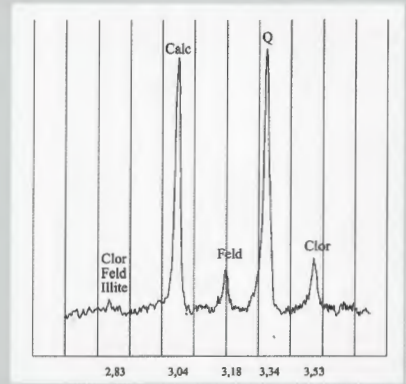
Il tratto di paleocorso con sedimenti che si rinviene nella seconda grotta di Zoodohos Pigi, da cui proviene il campione analizzato.



Tramite diffrattometria sono stati analizzati un frammento di roccia, il materiale polveroso parzialmente cementato sui frammenti e la matrice fine inglobante gli stessi, ottenendone la seguente composizione mineralogica qualitativa e semiquantitativa:

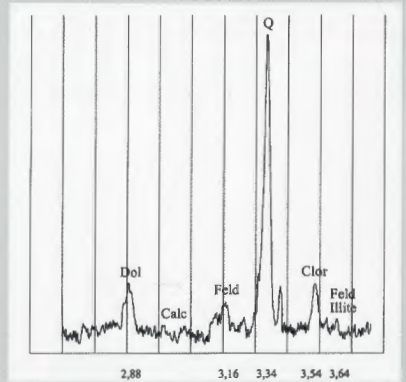
Frammento di roccia

Quarzo	dominante
Calcite	dominante
Clorite	abbondante
Feldspato	presente
Illite	presente



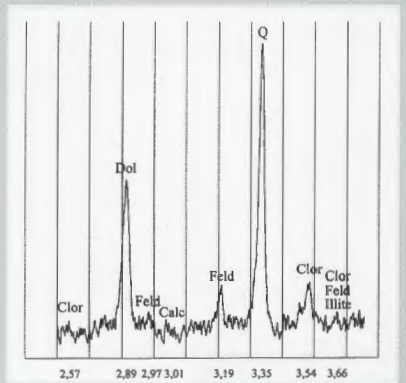
Materiale polveroso parzialmente cementato sui frammenti di roccia

Quarzo	dominante
Calcite	tracce
Clorite	abbondante
Feldspato	presente
Illite	presente
Dolomite	presente
Materiale amorfo (prevalenti ossidi di ferro)	ben presente



Matrice fine inglobante i frammenti di roccia

Quarzo	dominante
Calcite	tracce
Clorite	abbondante
Feldspato	presente
Illite	presente
Dolomite	abbondante
Materiale amorfo (prevalenti ossidi di ferro)	abbondante



E' interessante notare come nel frammento di roccia vi sia la presenza dominante della calcite, mentre nella polvere cementatasi al di sopra lo stesso minerale si riduce a tracce mentre è ben presente la dolomite, che diventa abbondante nella matrice fine inglobante i frammenti di roccia scistosa (vedi le porzioni dei vari diffrattogrammi messe a confronto). In tutti e tre i casi il quarzo è dominante, mentre un andamento simile a quello della dolomite si riscontra per il materiale amorfo, costituito in prevalenza da ossidi di ferro.

Altrettanto interessanti sono le osservazioni microscopiche compiute su una frazione rappresentativa della matrice inglobante, che è stata sottoposta ad attacco chimico mediante HCl, concentrato e tiepido, per un intervallo di tempo di circa 60'. Il residuo insoluto recuperato è stato poi lavato, essiccato ed osservato sia mediante stereoscopio che microscopio polarizzatore.

Nel primo caso tale materiale, che l'attacco chimico ha completamente depurato dai carbonati e dagli ossidi di Fe presenti in origine, è apparso formato soprattutto da frammenti, sovente arrotondati, di quarzo, da rari individui di feldspato e da una componente accessoria costituita da minuti microliti scheggiosi, debolmente allungati, limpidi, trasparenti e talvolta iridescenti.

Questi ultimi, indagati con un microscopio polarizzatore, utilizzando opportuni liquidi ad indice di rifrazione noto, si sono rivelati di natura vetrosa.

L'analisi al microscopio polarizzatore, effettuata su una sezione sottile di un frammento di roccia, ha evidenziato una struttura caratterizzata da una debole scistosità, definita da sottilissimi livelli costituiti da una frazione silicatica immersa in una massa di fondo molto fine, talora interessata da sottili fratture, anche discordanti, al cui interno si sono depositate pellicole brunacee di ossidi di Fe e, probabilmente, anche di ossidi di Mn. Un aspetto e una composizione simile caratterizzano altre fini pellicole, deformate ed ondate, concordanti con il generale andamento scistoso della roccia stessa. A sua volta, la componente silicatica si presenta qualitativamente costante con variazioni quantitative nei vari livelli.

Si identificano anche microgranuli (sia arrotondati che dai contorni irregolari) di quarzo e di feldspato in prevalenza albitico, associati a sottili laminette di mica muscovite (= illite) e di clorite, oltre a piccoli corpi subsferici di minerali opachi ed individui puntiformi di apatite e di zirconio.

A queste presenze si affiancano aggregati, anche di dimensioni non trascurabili, di granuli carbonatici (ai raggi X di natura calcitica) di neoformazione. Si tratta di individui notevolmente limpidi, fra loro compenetrati e con un notevole rilievo. Tali aggregazioni definiscono forme assai irregolari il cui andamento, tuttavia, tende a rimarcare la generale scistosità della roccia. Sono anche presenti micriti carbonatiche disperse nella massa silicatica.

Nella roccia sono inoltre identificabili sottili bande costituite da minutissimi individui di problematica identificazione.

Si tratta quindi di una roccia debolmente metamorfosata, ricollegabile ad un protolito sedimentario, la quale è ora classificabile come un cloritoscisto carbonatico-micaceo.

Dall'analisi di questo campione possiamo quindi trarre alcune conclusioni, seppure assolutamente parziali. Al suo interno vi distinguiamo due componenti fondamentali: la prima è costituita dai frammenti di roccia, la seconda dalla matrice che li ingloba.

Per quanto riguarda i frammenti, si tratta chiaramente di materiale proveniente dallo smantellamento delle rocce costituenti i gruppi montuosi prevulcanici dell'isola. Il fatto stesso che gli spigoli dei frammenti siano vivi o con debole smussatura porta ad ipotizzare appunto un trasporto breve di questi materiali. Ciò conferma però anche la presenza all'interno del massiccio del Profitis Ilias di una rete di drenaggio ben sviluppata, che in passato ha visto la presenza di un corpo idrico dotato comunque di una certa capacità di trasporto dei materiali, raggiungendo il clasto maggiore campionato la dimensione di 78 mm.

La matrice inglobante contiene, come si è visto, una porzione di vetro vulcanico, ed è quindi almeno in parte formata da materiale proveniente dallo smantellamento di quelle rocce eruttive che sono andate a ricoprire le cime della Santorini prevulcanica. La restante parte della matrice potrebbe anch'essa derivare dal disfacimento delle rocce metamorfiche.

Più problematico è invece stabilire i processi che hanno portato alla formazione del materiale cementato sui frammenti e, soprattutto, spiegare le variazioni mineralogiche che si riscontrano fra questo e il materiale della matrice. Quindi allo stato attuale delle nostre conoscenze questa questione rimane ancora aperta.

Tutte le determinazioni e le descrizioni petrografiche e mineralogiche qui riportate, che ho cercato di integrare e accorpare con quanto osservato sul luogo, sono dovute all'inesauribile disponibilità di Antonio Rossi. Lo ringrazio, anche se lui, per modestia, non vuole.



storie da osteria

Premessa:

Sul n. 42 (nov.2000) di "Speleologia", nella Rubrica Documenti Italia, un pool costituito da sette ex associati al G.S.B. ed all'U.S.B. ha riassunto extra arcem "gli sforzi esplorativi ed intellettuali succedutisi nell'ultimo secolo", profusi da "numerose persone", "che hanno portato alla conoscenza pressoché completa del Sistema carsico Spipola-Acquafredda".

La nota è corredata da alcuni grafici e da fotocolor.

Il sunto - premette il pool - "colma una lacuna bibliografica a livello di stampa nazionale" e su questo si può essere d'accordo. Si può essere d'accordo perfino quando gli AA., in chiusura, dichiarano ufficialmente agli attenti Lettori che - circa le ipotesi enunciate sul tracciato dei percorsi ignoti delle acque sotterranee nell'area della Croara - la loro "opinione è decisamente diversa da quelle comparse recentemente sulla stampa specializzata locale".

È tuttavia consolante, se non stupefacente, apprendere che "nella mente di queste persone vi è la profonda convinzione che senza un rilievo completo e aggiornato di tutto il sistema, risulta impossibile stabilire quali obiettivi esplorativi porsi".

Ognuno è libero infatti di supporre ciò che vuole e a Bologna noi indigeni continueremo a rigirarci i pollici, aspettando solo di leggere le ipotesi formulate da qualcun altro, allievo di Lapalisse e quindi verbo dotto, su pagine più blasonate delle nostre.

Resta purtroppo qualcosina su cui - almeno in più di un paio - qui non siamo d'accordo e mi riferisco alla "ricostruzione degli eventi storici", imprudentemente affidata alle attenzioni ed alla memoria del nostro vecchio amico Lelo, il quale, pure in un contesto così prestigioso, si esibisce in una serie di racconti e di "sentito dire" del tipo di quelli che rallegrano il tavolo di un'osteria, fra un bicchiere e l'altro di quello buono.

Non drammatizziamo: ritengo questo fatto sgradevole e sconveniente, ma non grave. Quanti leggeranno la "storia secondo Lelo" non si porranno certo troppe domande, né potranno rendersi conto del pressapochismo che la pervade, né delle omissioni, forzature ed invenzioni di cui è farcita. Prenderanno tutto per buono, come i lettori del Carlino e basta, senza danno.

Nel pasticcio Pavanelliano, che suppongo sfornato in buona fede, le uniche offese vengono arretrate alla cronaca dei fatti o - se vogliamo - alla storia.

Tuttavia, poiché il "peso" di questa trattazione "storica" rappresenta il 54 % dell'intero articolo, che parrebbe composto a quattordici mani dai nostri sette amici, mi domando se sia valsa la pena colmare quell'assai deprecata "lacuna a livello di stampa nazionale" con un testo che denuncia una manifesta carenza di informazione e di ricerca.

Dopo aver letto e ahimé, scritto parecchio in materia, mi sono convinto della necessità che chiunque si accosti alla riscrittura della storia di esplorazioni speleologiche, soprattutto se intimamente legate ad un Gruppo, abbia conseguito una brillante laurea in tetraticotomia o sia almeno capace di analitico rigore.

Probabilmente - ripeto - gli intenti erano buoni. Ad essere buoni.

Ad essere cattivi, come sono io, vien da osservare che la nostra Rivista Nazionale non è forse il luogo adatto in cui pubblicare zirodelle da osteria, le cui rime bacciate sono evidentemente sfuggite a quel



severo autoctono censore che ora presiede la Commissione Editoriale, solitamente molto attento all'uso delle parole chiave, attraverso le quali è più semplice raggiungere l'obiettivo. Qualche Errata Corrige, ma solo ad esempio:

Su Calindri. Al tempo in cui l'A. colloca le vicende (1871), il buon Serafino riposava da sessant'anni nella Badia di S. Cristoforo di Sanfatuocchio.

- Le otto righe virgolettate che riferirebbero testualmente le parole scritte dal Calindri sull'Inghiottitoio dell'Acquafredda sono parto di pura fantasia. L'eloquio si pone a mezza via fra Brancaleone da Norcia e Guglielmo da Baskerville: fra Monicelli ed Eco. Vedere il Dizionario citato, ma sul serio, a pag. 328 del Vol. II.

- L'asserzione dell'A. secondo la quale il Calindri avrebbe utilizzato lo "scoop" dell'Acquafredda per dare una nota di colore al suo Dizionario (1781-1783) è illazione senza fondamento, scopiazzata senza troppo pensarci da G. Galligani (pag. 191, 1963), assai poco autorevole e fino al XX secolo unico sostenitore di una corbelleria del genere.

Altre 6 cavità naturali sono citate e descritte nei primi cinque Volumi del celebre Dizionario, ma non sembra che l'A. ne abbia piluccato le pagine.

- Come dovrebbe essere noto almeno ai Bolognesi, le descrizioni di cavità naturali da parte del Calindri sono le prime inserite sistematicamente come fenomeni facenti parte del territorio in esame, ma non sono le prime. (Vedi G.C. Calvoli, T. Laghi).

Sulla Stampa Speleologica: Luigi Fantini avrebbe meritato più affettuosa considerazione da parte dell'A. Egli sostiene infatti che dopo la riedizione ampliata dello studio del Marinelli "del 1917", "nessun altro lavoro appare sulla stampa per altri 15 anni". Gli anni sono in effetti 17, in quanto la prima vera monografia sulle grotte bolognesi, opera di Luigi Fantini, è del 1934. (Vedi "Le Grotte Bolognesi", disponibile nella Biblioteca F. Anelli della S.S.I. e nella Biblioteca L. Fantini, del G.S.B.-U.S.B.).

Sull'Inghiottitoio dell'Acquafredda. Affermare che "prima del 1932 l'Inghiottitoio è percorribile per non più di 200 m" è quanto meno inesatto: allora erano noti solo i primi 125 m, peraltro relativi al tronco situato a monte dell'attuale ingresso. La via sull'attivo fu aperta fino al passaggio della staffa il 3.09.1956 da cinque speleologi del Gruppo Grotte Francesco Orsoni di Bologna (fra cui erano Giancarlo Pasini e Luigi Zuffa), che immediatamente dopo, con Benito Modoni, scoprirono la Sala dei Tre e le vaste prosecuzioni a valle della grotta.

Sulla Risorgente dell'Acquafredda. Qui si fa un po' di confusione: Giorgio Trebbi risalì l'intero tratto a monte della Risorgente (quasi 500 m) e non "per 200 m circa", tant'è che raggiunse il sifone posto al di là della Sala dei Mammelloni giganti, all'interno degli ambienti successivamente ascritti al Buco del Prete Santo.

Mai e poi mai Trebbi riuscì ad entrare dalla dolina del Prete Santo, disostruita da Luigi Fantini e da Giovanni Mornig il 4.11.1932, cioè 13 anni dopo la conclusione delle sue ricerche nell'area.

Nel 1932 non risulta affatto che fossero aperti varchi per accedere dal piazzale della Cava Ghelli al Prete Santo o alla Risorgente. L'accesso dalla sezione a valle della Spipola, ma con uscita attraverso il Pozzo del Prete Santo, avvenne l'1.02.1933 (D. Cenacchi, T. Forti ed i F.lli Greggio, del G.S.B.) e poi il 15.06.1933 in senso inverso (A. Marchesini, R. Parisini e R. Suzzi, del G.S.B.).

Le aperture alla base della falesia della Ghelli comunicanti con la Risorgente ed il Prete Santo furono provocate dall'avanzamento del fronte di cava, nel 1961. L'A. dovrebbe saperlo: allora girava spesso da quelle parti.

Sulla Grotta della Spipola. Il 7 novembre del 1932 è la data della fondazione del G.S.B. Il cosiddetto "sfondamento della dolina interna" ed il conseguente raggiungimento del Torrente Acquafredda, vengono effettuati il 21.01.1933 da una prima squadra, di cui facevano parte L. Fantini, T. Forti, V. Greggio e G. Masi e da una seconda, composta da G. Loreta, A. Marchesini, L. Greggio e F. Rovinetti.



L'A. cita generosamente anche D. Fantini, M. Fantini, T. Lipparini, O. Magli e R. Suzzi, membri anch'essi del G.S.B., ma che in quell'occasione non c'erano proprio.

Sulla Spipola come rifugio. Nonostante le leggende di cui ci siamo nutriti da ragazzetti, suggerendo con l'A. dagli stessi mammelloni, è opinione da tempo consolidata che la Spipola, nei suoi primi ambienti e sul fondo del Salone del Fango, non possa aver ospitato più di 1/10 delle "2000 persone" sfollate dai dintorni e di cui si favoleggia. Probabilmente occorre comprendere in quella frazione anche i rifugiati (la maggioranza) che utilizzarono l'attrezzatissima Risorgente dell'Acquafredda, molto più comoda da raggiungere della Spipola.

Sul passaggio Spipola - Acquafredda. Tralascio anch'io, come è stato fatto, le prime performances acquatiche di G. Loreta e di altri del G.S.B. datate 21.01.1933 e 14.05.1933 ed i dettagli del rischiosissimo tentativo del 23.08.1957, per soffermarmi sul fatto più strabiliante: l'A. assegna al G.S.G. la paternità del primo passaggio, che anche i rotondi sassi dell'Acquafredda sanno felicemente condotto il 17.10.1958 dai nostri Giancarlo Pasini e Luigi Zuffa.

Ho riletto il passo più volte, fino a convincermi che non è farina del suo sacco! L'A. stesso ha scritto e so che pensava fino a ieri che "il Paso era il Paso e poche palle!" (pag. 74, Sottoterra n. 61, 1982) e non credo davvero abbia cambiato idea.

Anche i ciottoli rossi della Calindri sanno del resto che il rilievo del G.S.G. (dei bravi L. Cló e G. Plicchi) procedette logicamente in due sezioni, da monte e da valle, senza prova certa dell'effettiva chiusura delle due poliginali, come Lelo contraddicendosi conferma a pag. 39, quando cita il secondo fantasioso rilievo del tratto allagato, curato nel 1958 da G. Galligani e G. Gasperini, del Cerig.

Costoro, fra altri spropositi, hanno avuto la sfrontatezza di asserire che portarono a termine "la traversata del tratto allagato" fra l'11 ed il 22.08.1957, nientepopodimeno che con "un battello pneumatico". Dei duri.

È infine giusto riconoscere che 87 righe dopo la presunta apostasia l'A. si pente e fa ammenda, riassegnando a Pasini e Zuffa, del G.S.B., "l'exploit" del primo passaggio.

C'è da augurarsi quindi che qualche talebano sopravviva e mozzi la mano sacrilega.

Sul congiungimento Buco dei Buoi-Acquafredda. L'A. mi consenta - come si dice ad Arcore - un'unica considerazione estetica circa il suo commento a proposito dello scavo del G.S.B.-U.S.B. della Condotta dei Nabatei, lunga 120 m ed alta 28-30 cm.

Sostenere che il lavoro di 21 "persone decisamente tenaci, che credevano la giunzione di pochi metri" sia l'esito stupidotto di un presunto errore di rilievo dei nostri Minghino Fabbri e Michele Sivelli è di dubbio gusto, ma non meraviglia.

Sul "Buco del Pipistrello". Si tratta del "Buco delle Lumache", esplorato dal G.S.B. nel 1933 e non nel 1958 ed oggetto di una felice disostruzione da parte dello stesso Gruppo nel 1963.

Sul Buco dei Quercioli. Finora non v'è rimasto "imprigionato" nessuno. L'episodio del 1924, erroneamente citato, si verificò al Buco del Belvedere. (Vedi L. Fantini: Le Grotte Bolognesi, pag. 44).

L'A. ed altri con lui, ove interessati, potranno reperire veridiche ed esaurienti notizie sulla cronaca delle esplorazioni del Sistema Spipola-Acquafredda nella corposa bibliografia esistente, locale ma ben diffusa e perciò facilmente disponibile.

Ad ogni buon conto, presto, su questo Sottoterra, pubblicheremo uno "Speciale" dedicato alla Spipola, che conterrà anche un sostanzioso compendio delle note vicende, da cui si potrà attingere a piene mani nella malaugurata eventualità di ulteriori saggi in materia "a livello di stampa nazionale".





Speleo, Befane & Banche

E' proprio vero: i tempi cambiano. Eccome!

Quando ero bambino la tradizionale filastrocca recitava più o meno così: "la Befana vien di notte, con le scarpe tutte rotte, porta doni ai bimbi buoni e carbone ai cattivoni..."

Forse nemmeno allora in realtà era così vero, ma io credevo sinceramente che il mio non combinare troppi guai sarebbe stato premiato. Cosa che puntualmente è avvenuta (bontà dei miei genitori) per molti anni.

Ma veniamo ai giorni nostri.

Poco prima del Natale 2001 siamo contattati da un gruppo teatrale che ha l'incarico di gestire la Festa della Befana dei bambini dei dipendenti di un noto istituto di credito. Ci viene proposto di predisporre un armo all'interno del Palazzo dello Sport (sede della manifestazione) al fine di calare la Befana (una delle attrici opportunamente imbragata) simulando una sorta di volo a cavallo della tradizionale scopa.

Interessante! Anche perché pare che il disturbo porterà qualche lira nelle casse del Gruppo.

Un armo non banalissimo: una prima corda portante della lunghezza di circa 100 metri, tesa in obliquo (tipo "tirolese"), armata fissa a monte e contrappesata a valle da una squadra di tre uomini; altre due corde di sicura e - contemporaneamente - di traino/recupero manovrate da altre due squadre di tre più tre elementi. Completano la nostra compagine altri due-tre uomini addetti al coordinamento e alle



comunicazioni, oltre all'“imbragaggio” della Befana la quale, ovviamente, deve scendere in posizione prona (avete mai visto una Befana che cavalca la propria scopa a pancia in su, come uno speleo che scende lungo una tirolese?).

Giunta a un certo punto della discesa obliqua lungo la portante, si dovrà fare in modo che improvvisamente la traiettoria diventi verticale fino a terra (per ottenere questo effetto, la squadra “contrappeso” avrà nel frattempo effettuato un'inversione di attrezzi per poter consentire la calata).

Considerato che possiamo contare sulla presenza, tra gli altri, di quasi tutti i rappresentanti bolognesi del C.N.S.A.S., sarà un gioco da ragazzi.

Sabato 5 gennaio 2002, ore 14,30: inizio dei lavori. Montaggio delle corde, prova con speleo-cavie, prova con Befana senza costume di scena, prova con Befana e costume di scena, prova con sottofondo musicale, prova con effetti-luce, prova con controllo dei tempi, prova con Befana che recita le sue battute, PROVA GENERALE. (Nel frattempo è calata la notte).

Il tutto intervallato dai tentativi di alcuni dei cosiddetti “responsabili” che cercano ripetutamente (quanto infruttuosamente) di farci firmare strane dichiarazioni di assunzione di totale e illimitata responsabilità su tutto e tutti, non esclusi eventuali attentati terroristici talebani.

Comunque è fatta: siamo entrati nel grande mondo dello spettacolo!

Domenica 6 gennaio 2002, ore 09,00: è il grande giorno. Il Palazzo è strapieno di giocattoli (tutti rigorosamente personalizzati per singolo bambino, con tanto di etichetta con nome e cognome), animatori in costume, cantanti, camerieri in livrea che dispensano generosamente ogni ben di Dio di cibarie, musiche, colori, e loro: i bambini, veri protagonisti della giornata.

Quando è il nostro turno tutto fila liscio (ormai siamo espertissimi). Complimenti alla Befana, per nulla impressionata dall'altezza e totalmente – forse incoscientemente? – fiduciosa di riporre la propria integrità fisica nelle mani e nelle corde di una strana, variopinta accozzaglia di insoliti personaggi (noi speleo).

Alla fine si passa alla distribuzione dei regali, generosamente elargiti dall'istituto di credito ai figli dei suoi dipendenti.

Non crediamo ai nostri occhi, ma temiamo di capire che il tipo di regalo previsto sia ragionieristicamente commisurato al grado gerarchico (o forse alla produttività?) del genitore.

Per un bambino farà qualche differenza?

Addirittura cogliamo la vocina di un soldo di cacio che chiede: “papà, ma perché per me il regalo non c'è?” Prima che il babbo risponda ci dileguiamo codardi: non vogliamo nemmeno sentire cosa si inventerà. Spero proprio di non dovermi mai trovare nelle condizioni di dover spiegare a mio figlio che il suo regalo è più brutto (o più bello) di quello del suo amico Pierino perché io sono meno importante oppure ho prodotto di meno (o di più) del papà di Pierino.

Ma forse in tempi di imperversante globalizzazione queste non sono altro che romantiche utopie.

Verso le 13,00 lo spettacolo è finito. Mentre disarmiamo non sappiamo se il sapore un po' amaro che ci è rimasto in bocca è dovuto più alle 4.000 lire all'ora (sì, quattromila, considerate le ore-uomo di lavoro richiesteci!) che ci verranno rimborsate, naturalmente “dietro emissione di regolare fattura” oppure alle quantità industriali di cibo rimasto che, con indifferenza, vengono gettate nei rifiuti.

Meditiamo gente, meditiamo.

Catta


s.cattabriga@libero.it

Hanno partecipato:

G.L. Brozzi, S. Cattabriga, R. Cossarini, A. Dalla Ghirarda, M. Draghetti, G. Fogli, E. Franceschelli, G. Longhi, A. Mezzetti, S. Orsini, J. Palumbo, P. Pontrandolfi, G. Rodolfi, F. Sandri, S. Stefanini, Y. Tomba, F. Torchi, Stefano Zucchini.



B



L'Acquedotto romano di Bologna

di Danilo Demaria e Nicoletta Lembo



L'Acquedotto romano di Bologna

Il complesso dell'acquedotto, che dal Setta serpeggia sotto le colline bolognesi fino a raggiungere il cuore della città, costituisce una delle tracce più significative e più imponenti della presenza romana su questo territorio. Nonostante meriti di essere annoverato con un posto di prim'ordine tra le opere più importanti del patrimonio storico della provincia di Bologna, alcune caratteristiche intrinseche alla sua natura non gli permettono di raggiungere un grado di notorietà pari a quello di altri monumenti. Si tratta infatti di un'opera ipogea, la cui forma non è percepibile in maniera diretta, non essendo visibile se non penetrandovi all'interno (cosa non priva di difficoltà) e che non lascia grosse tracce di sé sul territorio. Altro importante aspetto è costituito dal fatto di essere un manufatto caratterizzato da una forte valenza tecnica (tanto da essere tuttora utilizzato per il quotidiano approvvigionamento idrico urbano), lontano quindi da assumere caratteri artistici marcati e da essere pregnante dal punto di vista monumentale. In altri numerosi casi la grande capacità tecnica dei romani si era dedicata alla costruzione di acquedotti aerei sorretti da poderose ed eleganti arcate che hanno segnato in maniera molto più incisiva il paesaggio: ricordiamo le grandi costruzioni come l'Acqua Claudia, il Ponte sul Gard presso Nimes o quello di Segovia.

A sinistra una tipica sezione dell'acquedotto, in basso l'ingresso a corridoio nel Rio Conco.



La datazione

Mancano fonti scritte su cui basare la storia della costruzione dell'acquedotto, per cui ci si deve accontentare di deduzioni scaturite da ritrovamenti archeologici, connessioni con vicende storiche e testi latini inerenti le opere pubbliche.


Sono stati ritrovati mattoni provenienti da smembramenti di alcune parti dell'acquedotto che riportano i bolli che si usava imprimere per indicare l'imperatore sotto cui veniva edificata l'opera. Questi bolli sono di diverse epoche: alcuni riportano il nome di Adriano, altri quello degli Antonini e di Severo. Ciò fa pensare a successivi ripristini di una struttura che doveva essere sempre tenuta efficiente e pertanto continuamente restaurata.

Dopo essersi fondata su queste basi certe, la questione della datazione diviene più complessa ed ha scatenato un ampio dibattito. Alcuni toponimi, sopravvissuti attorno all'antico tracciato, hanno portato a supporre il patrocinio del Console Mario vissuto a cavallo tra il II ed il I secolo a.C. Si chiama infatti Monte Mario l'altura presso cui nasce l'acquedotto ed è tradizionalmente chiamata "Bagni di





Inquadramento generale dell'area


**Tracciato
 dell'Acquedotto
 romano**

A - Tratto del Parco Talon

B - Tratto del Rio Conco

Grafica: Damaris D. 2000



L'Acquedotto romano di Bologna

Mario" la zona in cui lo stesso si avvicina alle antiche mura della città concludendo il suo percorso. Non solo la tradizione popolare continuò a conservare questa convinzione ma anche alcuni eruditi del XVIII secolo¹ consideravano quasi un fatto certo che il Console Mario, durante il governo della Gallia Cisalpina, potesse occupare il proprio esercito in ozio nella costruzione di questa opera idraulica.

In un secondo tempo invece l'ipotesi della paternità di Mario venne scartata² anche perché non supportata da alcun ritrovamento archeologico che potesse dimostrare l'effettiva presenza di bagni termali. Prese invece piede la teoria che fosse Augusto l'artefice di tutte le grandi costruzioni idrauliche compreso l'acquedotto. Si è dimostrato, grazie al ritrovamento di una lapide³, che egli dotò Bologna delle terme nei pressi di Porta Saragozza (Palazzo Albergati) ed è proprio da questa iscrizione che si desume che anche Bologna facesse parte di quelle 28 colonie a lui assegnate. Augusto era solito dotare le sue colonie di molti servizi pubblici e spesso è comprovato che si occupò della costruzione di acquedotti, ben più modesti di quello bolognese, in molte città. Niente di più facile, quindi, che egli provvedesse anche a portare l'acqua ai bagni termali. Oltre a queste constatazioni, ogni ritrovamento epigrafico o archeologico inerenti l'acquedotto ci riportano all'epoca della colonia augustea che cominciò a sussistere nel bolognese nel 27 a.C. comprendendo, non a caso, tutti quei territori su cui il cunicolo si estende. Dal momento che è stato stimato un impegno di circa dodici anni per realizzare l'intera opera, si può infine ipotizzare che le acque del Setta giunsero a zampillare nell'area urbana di Bologna intorno al 15 a.C. ed è quindi a pieno diritto che si è affermato che l'acqua del 2000 ha duemila anni⁴.

Il percorso

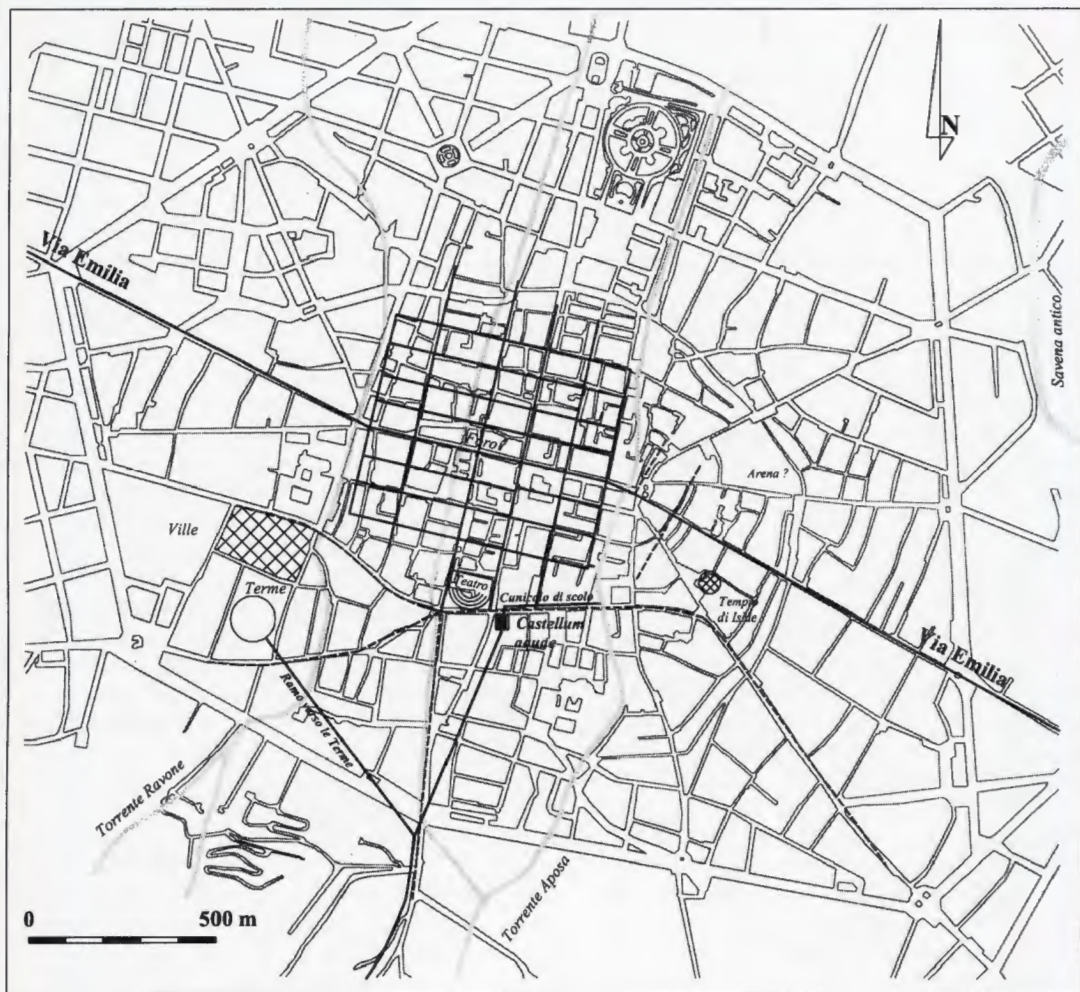
L'acquedotto si sviluppa completamente in cavo cieco, caso abbastanza anomalo, partendo poco più a monte dalla confluenza del Setta con il Reno, per terminare approssimativamente nell'area di Porta S. Mamolo. La sua notevole lunghezza è oltremodo accentuata dal suo percorso tortuoso dovuto alla necessità di seguire l'andamento del Reno ed in alcuni casi dalla precisa volontà di mantenere il condotto sempre sotterraneo anche in caso di ostacoli che costringevano all'allungamento del tragitto per essere evitati (fig.1).

La posizione dell'incile rimane tuttora non chiarita: Serafino Calindri (1781) lo individua sulla sponda destra del Setta a 270 m dalla confluenza con il Reno a monte della punta di Ziano, dove sarebbe dovuta partire una galleria di adduzione delle acque verso il condotto (che ha una sezione un po' più grande del vero e proprio acquedotto). Descrive anche una scala scavata nella pietra e collegata ad una "camera con sedili" che doveva servire a favorire il passaggio di chi vi lavorava e a dare aria al cunicolo. Questo complesso di opere non esiste più perché demolito a causa dei lavori di sbancamento per la costruzione della ferrovia ma è stato descritto in maniera simile anche da un operaio che assistette alla sua distruzione⁵. Ciò che rimane dell'inizio dell'antico acquedotto sono i resti⁶ di una presa d'acqua ritrovata sul lato della Punta di Ziano rivolta a Sud. Si tratta di un vano scavato nella roccia la cui pianta è a forma di quarto di cerchio. L'imboccatura è rivolta contro corrente al Setta ed è costituita da un'apertura quadrata su una parete di blocchi di pietra. Al momento della sua scoperta questo scavo fu creduto l'incile, ipotesi subito smentita dal mancato ritrovamento della galleria di adduzione descritta dal Calindri che probabilmente si trovava più a monte⁷.

Poco dopo aver tagliato la Punta di Ziano, si incontra una prima piscina limaria scavata nella roccia dove l'acqua depositava i residui (limo e fanghiglia) sul fondo e una volta depurata si proseguiva il suo percorso all'interno del cunicolo. Passando sotto le colline l'antico speco costeggia la riva destra del Reno su cui periodicamente si affacciano corridoi di scarico, ovvero diramazioni laterali di lunghezza variabile che si congiungono a 90 gradi con il condotto principale. Queste appendici servivano, dal punto di vista del funzionamento dell'acquedotto, a scaricare acqua nel caso in cui la portata fosse eccessiva. All'interno di essi, infatti, sono ancora visibili i solchi verticali nei quali erano incastrate chiusure in legno che da terra arrivavano ad una certa altezza in modo da impedire all'acqua di fuoriuscire fino a tale livello e superato questo di scaricare nel fiume.

In più punti incrocia i torrenti che affluiscono al Reno ed è costretto a piegare in profonde anse per riuscire a mantenersi sotterraneo passando sotto le gole in cui scorrono i corsi d'acqua, spingendosi spesso anche molto distante dai loro alvei in modo da non rischiare che il fenomeno di erosione dell'acqua possa mettere a nudo le sue strutture. Un esempio eclatante è quello





Bologna romana

e il percorso dell'Acquedotto nei pressi della città

(compilato e modificato da varie fonti)

Figura 2

del Rio Conco dove la curva del tracciato è particolarmente pronunciata. Non lontano, nei pressi di Domizzola, è stata poi scoperta una seconda piscina limaria di cui sono rimasti solo pochi ruderi.

Il cunicolo segue ancora il Reno fino alla Fossaccia, dove si dirama in due tronchi distinti. Uno prosegue lungo il Reno fino a superare la Croce di Casalecchio ed in località Mosti piega a 90 gradi verso est passando sotto S. Luca fino a raggiungere la valle del Ravone. L'altro gira subito verso est fino alla località Ratta dove riprende la direzione nord e si ricongiunge al primo ramo. Lasciando il corso del fiume i corridoi di scarico sono sostituiti da pozzi verticali alcuni dei quali incredibilmente profondi, come il pozzo detto Viola nei pressi di Casaglia che misura 92 m.



L'Acquedotto romano di Bologna

Il tracciato prosegue ancora ad est infiltrandosi nella valletta posta tra L'Osservanza e l'altura di Ronzano dove al posto di un pozzo si apre una profondissima scala⁹ che scende in un cunicolo (85x185cm) scavato in pendenza nella roccia con 327 gradini raggiungendo la profondità di 65 m.

L'ultimo tratto dell'acquedotto percorre via S. Mamolo fino all'antica chiesa di S. Maria degli Angeli (oggi sede della zona Colli).

Qui si divideva in due rami, uno verso nord – ovest in direzione delle terme e uno rivolto a nord, diretto al *castellum* (fig. 2).

Dei due tratti è documentato solo quello diretto verso le terme. L'unico ad averlo visto è il Calindri: evidentemente a fine '700 ne rimanevano ancora dei tratti visibili, come risulta dalla sua descrizione: *"... volta il grande Acquedotto, che col suo Corridojo da Scarico prosegue, come si disse, fin verso la Madonna degli Angeli, alla sinistra, e passa per di sotto alla Chiesa di San Apollonia di Mezza Ratta, e vada ad inoltrarsi per circa pertiche 200 con questa direzione, per condursi alla volta del Palazzo Albergati, quivi si trova rovinato il suo vòlto e pareti, cosicchè non permette l'inoltrarsi più avanti, anzi ora non è più lecito entrare in questo ultimo descritto pezzo, per essere stato murato non molto lungi dalla gran Conserva il suo ingresso. Altra vestigie di tale Acquedotto più non si trova, se non un piccolo avanzo verso la fossa della Città rimpetto al Palazzo Albergati, nel quale tutt'ora vive, chi in occasione di un braccio di fabbrica, che dal gran Cortile ov'è la Lapida Augustale, della quale darem poi contezza, s'inoltra fino presso alle pubbliche mura, ne ha vedute, ed ha passeggiato dentro un altro lungo tratto di tale Acquedotto, il quale per di sotto allo stesso braccio di Fabbrica tuttora sussiste in buona parte interrito da sabbia gialla"*.

E' molto probabile che questi spezzoni siano andati successivamente perduti a causa dei continui riasseti urbanistici della zona pedecollinare. Il Gozzadini ritiene che terminasse nei pressi dell'attuale Porta Saragozza, dove sorgeva un impianto termale ricordato da un'iscrizione ora collocata nell'atrio del Palazzo Albergati. Calindri ricorda come luogo di rinvenimento di questa lapide le Case dei Gentili. Gli scavi fatti in Via Ca' Selvatica e adiacenze hanno infine portato al ritrovamento di vasti tratti di pavimenti romani intercapdinati, e di condotti fittili, elementi tipici degli sta-

bilimenti termali, appartenenti ad una grande villa di età protoimperiale.

Del secondo ramo non è invece stato trovato alcun resto forse anche perché questo fu lo stesso percorso scelto nel XVI secolo da Tommaso Laureti per portare l'acqua al centro città ed eventuali ritrovamenti sono stati perduti durante lo svolgimento di quelle edificazioni.

Terminava in prossimità dell'abitato romano, nelle vasche di raccolta, decantazione e distribuzione, che dovevano trovarsi in corrispondenza dell'attuale Palazzo Pizzardi, all'incrocio tra le vie Farini e D'Azeglio. Qui nel 1868 e nel 1913 si rinvennero molti avanzi di pavimenti in cotto e muri di forte spessore, appartenenti probabilmente alle vasche, insieme a molti frammenti di grosse tubazioni di piombo che probabilmente erano i tratti iniziali delle *fistulae* disposte per tutta Bononia.

Per smaltire gli eccessi di acqua nelle vasche del *castellum* era stato previsto un sistema di sfioro, costituito da un cunicolo sotterraneo coperto in volta, largo 60 cm e alto 1,5 m circa che, partendo dalle vasche e snodandosi parallelamente al lato settentrionale di Via Farini, giungeva fino a Piazza Minghetti confluendo nell'alveo del torrente Aposa.

Sulle pareti di questo cunicolo, di cui furono rinvenuti consistenti resti nel 1919 sotto il Banco di Napoli, si trovano incisi nell'intonaco diversi numeri romani, assegnabili come caratteri all'età augustea. Indicano le lunghezze dei vari tronchi del cunicolo mostrando una progressione da ponente verso levante. Grazie a questi riferimenti si può stabilire che il cunicolo partiva proprio da un punto corrispondente all'attuale Palazzo Pizzardi, dove si ritiene quindi di localizzare il *castellum* di distribuzione dell'acqua. E' ancora esistente, ma passando sotto il Banco di Napoli è impossibile accedervi.

La lunghezza dell'acquedotto: una questione irrisolta

A distanza di quasi 140 anni dai primi studi sull'acquedotto romano, funzionali alla sua riattivazione, manca ancora oggi un dato fondamentale: la lunghezza esatta del condotto.

Le ricerche di Antonio Zannoni nel 1862-'64 lo misero





Rio Conco. Un tratto dell'acquedotto scavato nelle arenarie plioceniche ricoperto da consistenti concrezionamenti.

L'Acquedotto romano di Bologna

in evidenza per una lunghezza di 17.280 m. Il dato fornito da Zannoni è però in difetto. Infatti il lungo tratto che dalla Bocca del Rio Fossaccia si dirigeva verso Casalecchio, girando poi sotto San Luca per arrivare al Ravone, non è mai stato completamente investigato. Molti tratti non ne sono percorribili a causa delle occlusioni e il tracciato individuato da Zannoni è di conseguenza approssimato, essendo stabilito interpolando i punti di accesso individuati nel corso delle esplorazioni e dei sondaggi. Di questo lungo tratto sono infatti noti solo tre corridoi d'accesso e tre pozzi. Durante i lavori di riattivazione tutta questa parte del condotto fu bypassata con una nuova linea, messa in opera nel 1880 - '83. Essa, partendo dalla Bocca del Rio Fossaccia, attraversa la dorsale montuosa di San Luca e Casaglia, passando a sud di quest'ultima località e si immette nella valle del Ravone presso Gaibola. Quanto a quest'ultimo tracciato occorre fare alcune precisazioni. Abbiamo detto che in età adrianea fu condotta una profonda ristrutturazione dell'acquedotto, col rifacimento di molti tratti. E' molto probabile che questo ramo meridionale dell'acquedotto sia stato scavato proprio durante tale ristrutturazione, col conseguente abbandono di una parte del percorso originario, quella che aggirava appunto il colle di San Luca. Le recenti indagini da noi condotte nel tratto di acquedotto passante all'interno del Parco Talon, a Casalecchio di Reno, confermerebbero per questa porzione del cunicolo un'età augustea in quanto a costruzione. Sono presenti anche segni di interventi di successiva manutenzione ma, anche se i dati in nostro possesso sono ancora parziali, l'impressione generale che se ne ricava è che tale tratto sia rimasto in funzione per un periodo relativamente breve.

Il ripristino dell'acquedotto, avviato nel 1880, fu appaltato ad una impresa che, nel corso dei lavori, individuò i resti di questo nuovo tratto, che allo stato delle conoscenze possiamo appunto supporre "adrianeo", sfuggito alle ricerche dello Zannoni.

La messa in funzione della nuova linea fu evidentemente più funzionale e meno costosa rispetto alla riattivazione del vecchio acquedotto e il progetto originario di Zannoni, che prevedeva di ripristinare il percorso augusteo, venne quindi modificato. I lavori ne comportarono però il rifacimento completo, con la perdita delle originarie strutture. Non esiste quindi praticamente nessuna documentazione certa di ciò che fu ritrovato durante tali lavori.

Il tratto augusteo settentrionale, abbandonato, finì col non destare più alcun interesse e nessuno lo ha mai investigato a fondo.

Gli autori che si sono via via interessati dell'acquedotto romano hanno quindi sempre fornito dati sulla sua lunghezza alquanto diversi. Alcuni si sono rifatti a quanto riportato dallo Zannoni, per altri c'è il dubbio che abbiano dato corpo a suggestioni personali.

Tanto per riportare alcuni esempi, si va infatti dai "quasi 17 km" ai "18 km", ai "18.700 m", alla "ventina di km".

Se si fa riferimento alle carte che compaiono su "Acquedotto 2000", la pubblicazione più aggiornata in tale senso, una misura più accurata ci fornisce altri dati. Dal Pozzo Meotti (opera di presa nel Setta) alla Bocca del Rio Fossaccia la lunghezza è di 11.200 m. Il tratto di cunicolo romano abbandonato è di 6.200 m fino al Rio Ravone. Il tratto dal Pozzo Cicognani a Viale Aldini è di 3.600 m. Ne risulta una lunghezza totale di 21 km. La linea "adrianea" ricostruita nel 1880 - '83 è lunga 2.900 m. La sua costruzione ha quindi permesso di "accorciare" l'acquedotto di almeno 3.300 m.

Anche le misure fornite ora sono da ritenersi approssimate per difetto. Vediamo quindi di capire qual è il grado di precisione che vi deve essere associato.

La premessa fondamentale è che l'acquedotto non è mai stato veramente topografato. Il suo percorso è conosciuto molto spesso per interpolazione dei punti di accesso esterni, e anche i tratti in cui sono presenti significative deviazioni dal percorso rettilineo sono probabilmente tracciati in maniera approssimata.

Per il maggiore tratto abbandonato, come si è detto, non essendo mai stato completamente esplorato, nessuno è in grado di dire con esattezza quanto sia lungo. Esistono inoltre diversi altri spezzoni che sono stati abbandonati durante i lavori di riattivazione, perché non presentavano buone condizioni statiche, o perché interrotti da fenomeni franosi od erosivi. In questi casi si è provveduto generalmente con un "raddrizzamento" del percorso, che ha comportato una sensibile perdita di metri rispetto al tracciato originario.

Un'altra fonte di conoscenza del percorso dell'acquedotto è la carta CTR della Regione Emilia Romagna, che ne riporta il tracciato. Anche in questo caso sussistono dubbi sulla esattezza di tale indicazione.

Possiamo fare un esempio concreto riferendoci al tratto abbandonato del Rio Conco da noi recentemente rilevato. La topografia di dettaglio mostra un andamento del condotto molto più articolato rispetto a



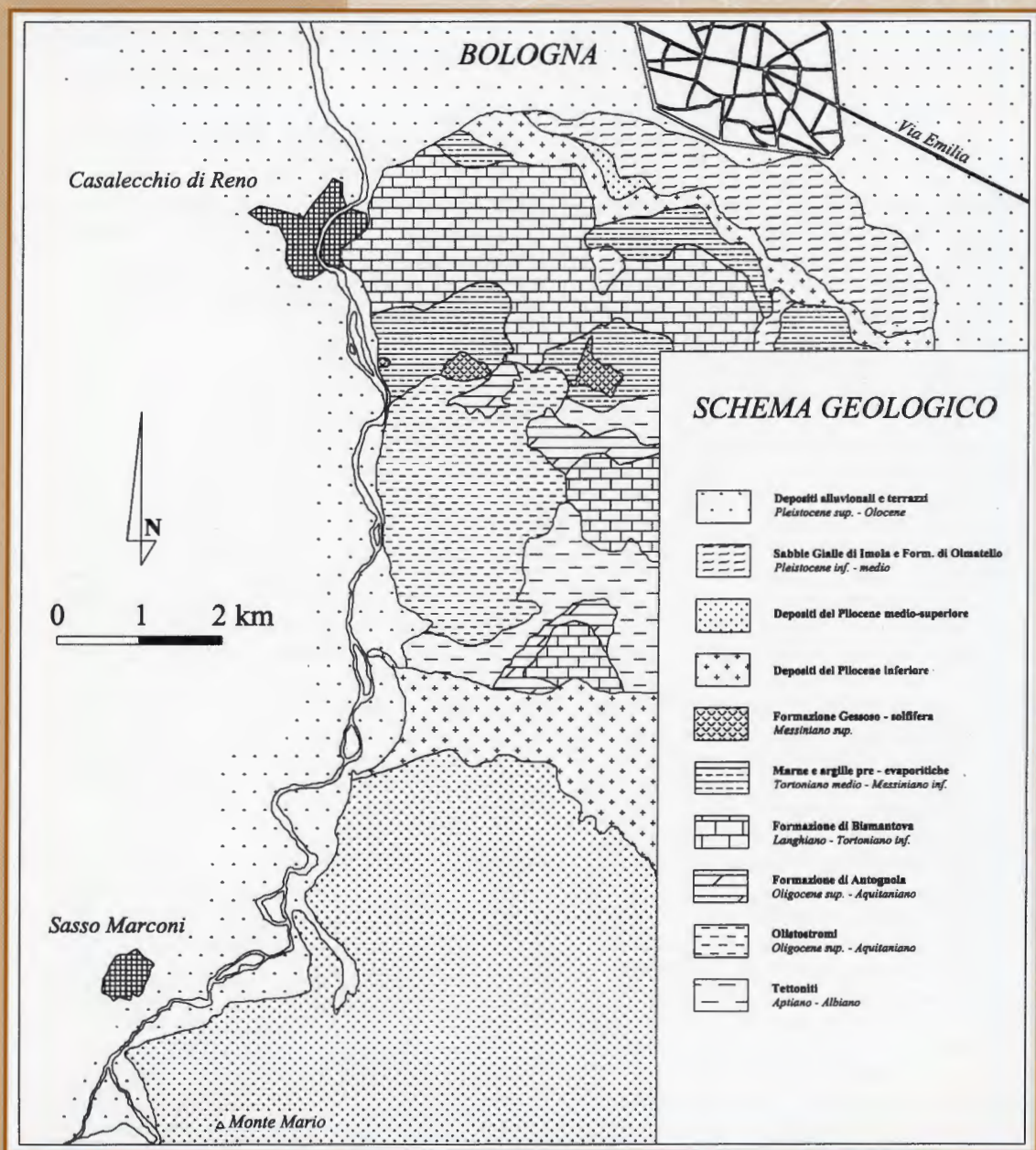


Figura 3

quello riportato su "Acquedotto 2000". Il tratto del Rio Conco è stato bypassato tramite un tubo di 900 mm di diametro. Il punto in cui è praticato il bypass si trova 120 m più a monte di quanto indicato sulla cartografia che appare in tale pubblicazione.

Quanto alla cartografia "ufficiale" della Regione il tracciato riportato si discosta decisamente da quello reale.

La sensazione che si ricava è che la lunghezza reale dell'acquedotto possa quindi essere maggiore dei 21 km calcolati sopra. Dal computo fatto restano comunque fuori altri due tratti, a monte e a valle.

Come si è detto, esiste la possibilità che il punto di captazione fosse in origine collocato più a monte dell'attuale. Zannoni e Gozzadini trovarono



L'Acquedotto romano di Bologna

infatti altri resti murari malamente conservati anche a quote superiori e questo li portò ad ipotizzarne l'origine in località Leona.

Anche della biforcazione nei pressi dell'abitato si è già detto. I due tratti, presumibilmente rettilinei, possono essere stimati di lunghezza pari ad almeno 600 m ciascuno, a cui vanno aggiunti almeno 250 m del cunicolo di scolo tra il castellum e l'Aposa. In totale altri 1.500 m circa.

La lunghezza reale del condotto non è una questione secondaria. Questo parametro incide infatti notevolmente sulla pendenza che il cunicolo deve mantenere, con le precise conseguenze di carattere tecnico che ne derivano.

Il problema da affrontare è infatti quello di costruire un acquedotto completamente in sotterraneo, tramite un condotto lungo almeno 21 km e un dislivello di soli 18,2 m dall'opera di presa in Val di Setta al piede della collina a Porta San Mamolo. Questo comporta una pendenza media dello 0,87 per mille, largamente inferiore a quella raccomandata da Vitruvio. E' chiaro che di fronte ad una pendenza così modesta una differenza di alcune centinaia di metri sulla lunghezza ha una valenza tutt'altro che trascurabile.

Il problema di approntare un manufatto in sotterraneo, per di più operando su una distanza considerevole e con un dislivello davvero ridotto, richiede un notevole lavoro di topografia superficiale per l'individuazione dell'esatto percorso dell'acquedotto, con una precisa determinazione dei punti di attacco dello scavo in cunicolo (pozzi e bocche). Ognuno di essi deve essere infatti esattamente quotato e georeferenziato. Solo in questo modo è possibile affrontare lo scavo e mantenere quindi la ridottissima pendenza necessaria. Questa opera ingegneristica va quindi vista anche sotto le problematiche relative a tutte le operazioni topografiche, superficiali e sotterranee, che ne rappresentano probabilmente lo sforzo progettuale maggiore, anche se non immediatamente visibile.

Di alcuni strumenti adoperati per la livellazione e il rilevamento di terreni non rimangono testimonianze archeologiche, ma sono stati ricostruiti attraverso la descrizione che ne danno le fonti storiche: Vitruvio ed Erone.

Vitruvio descrive infatti alcuni strumenti nel *De architectura*. Per i lavori di livellamento, in particolare degli acquedotti, viene trattato dell'impiego del *chorobates*. Di un'altra serie di strumenti utili al rilevamento sul terreno abbiamo notizie da Erone di Alessandria. Nel

suo libro *Dioptra*, Erone ci avverte che prima di lui le operazioni topografiche venivano svolte con strumenti diversi; per questo motivo ha ideato un unico esemplare che riunisse in sé più funzioni: la *dioptra*, utile sia per i rilievi di terreni, fabbricati, acquedotti, gallerie, ecc.

Questi strumenti, sicuramente adoperati per le operazioni topografiche esterne, mostrano tutti i loro limiti, soprattutto di maneggevolezza, quando si tratta di operare in sotterraneo. Alcuni metodi adottati per la determinazione delle direzioni da seguire nello scavo o, nel caso dei pozzi, per calcolarne l'esatta profondità, potrebbero essere gli stessi descritti da Agricola nel suo *De re metallica* (1563), ed essere quindi già stati in uso in epoca romana. Questo non deve stupire visto che alcune tecniche di estrazione dei metalli riportate dallo stesso autore sono state recentemente riscontrate all'interno di miniere protostoriche di rame nelle Alpi occidentali.

Tutti gli aspetti relativi alle tecniche e metodi di topografia superficiale e sotterranea legati alla costruzione dell'acquedotto costituiscono a tutt'oggi un campo di studi completamente aperto e sicuramente stimolante.

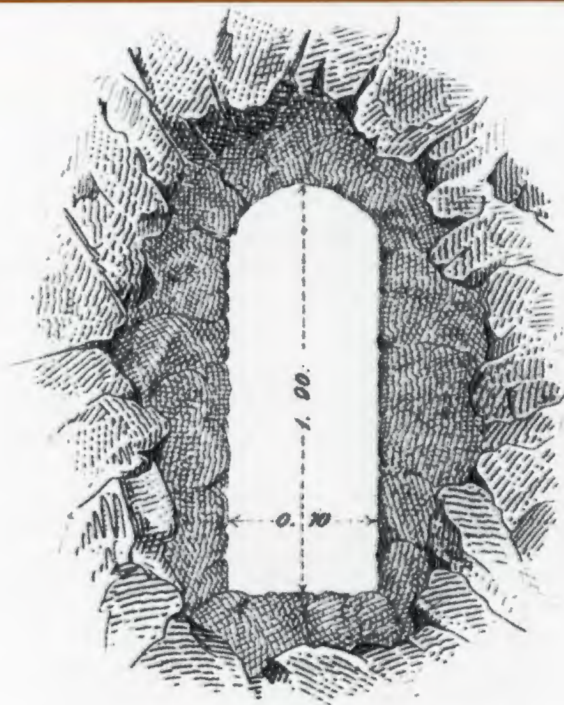
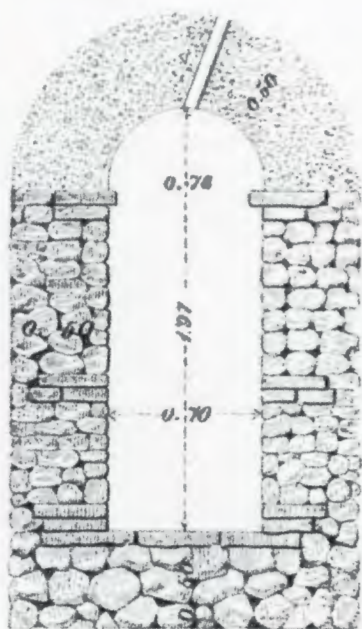
Geologia

La seguente descrizione geologica avviene da sud a nord lungo una sezione che si sviluppa secondo il tracciato stesso dell'acquedotto. Le formazioni attraversate sono sinteticamente descritte di seguito (fig. 3).

Dalla Val di Setta fino a Palazzo dei Rossi si hanno arenarie del Pliocene superiore. Da Palazzo dei Rossi fino al Rio Tomba troviamo argille e subordinate arenarie del Pliocene inferiore.

Queste rocce si sono deposte nel Bacino Pliocenico Intrapenninico. Si tratta di un ampio golfo sviluppatosi nel Pliocene e riempito coi sedimenti provenienti dai torrenti appenninici, i cui apporti clastici sono poi ridistribuiti dalle correnti e dal moto ondoso. Si hanno due cicli sedimentari, uno nel Pliocene inferiore, l'altro nel Pliocene medio – superiore. Le litologie prevalenti sono costituite da arenarie a cementazione medio – scarsa nella fascia meridionale (quella prossima all'antica linea di costa) e da argille con variabile contenuto sabbioso nella parte settentrionale (più distale e di mare più profondo). Attualmente questi terreni sono piegati in una blanda sinclinale con asse est – ovest.





Sezione dell'Acquedotto al Balzo Rosso

Fino al Rio dei Rii il cunicolo attraversa poi le tettoniti derivate da Argille Varicolori. Da qui fino all'Alberone passa negli olistostromi argillosi derivati da sequenze Liguri ed Epiliguri compresi fra L'Oligocene inferiore e L'Oligocene superiore.

Si tratta di un'ampia fascia di terreni argillosi, suddivisi appunto in tettoniti ed olistostromi. Col nome di tettoniti si indicano unità fortemente tettonizzate, mentre gli olistostromi corrispondono a grandi corpi di frangimento sottomarino. Le tettoniti coinvolgono rocce dell'Aptiano - Albiano, mentre gli olistostromi riguardano terreni dell'Oligocene e contengono anche rocce eoceniche. Per entrambe le unità si tratta comunque di rocce argillose fortemente caoticizzate contenenti blocchi di rocce più competenti di dimensioni variabili da centimetriche a decametriche. All'interno degli olistostromi sono presenti corpi di argille policrome (Oligocene inferiore - Eocene medio).

Seguono le marne pre - evaporitiche (Tortoniano - Messiniano inferiore) fino a Casa Margherita.

Si tratta di altre rocce prevalentemente argillose corrispondenti a depositi di mare relativamente profondo

(alcune centinaia di metri), stratificati. Per un breve tratto, nella zona fra Casaglia e il Fiume Reno, affiora la Formazione Gessoso - solfifera del Messiniano, con i tipici gessi selenitici a grandi cristalli.

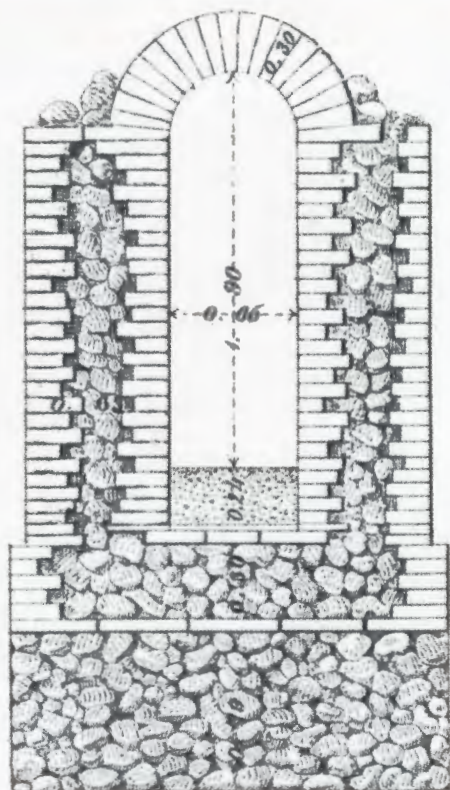
Da Villa Ada a Villa Adelaide si ha la Formazione di Bismantova del Miocene medio. Si tratta di prevalenti marne e marne argillose, di colore bianco, stratificate. Spesso non possiedono grande resistenza meccanica, a causa anche del particolare stato di fratturazione che le caratterizza, per cui tendono a distaccarsi in blocchi di piccole dimensioni.

Nella fascia collinare prospiciente la città i terreni attraversati sono quelli del Pliocene frontappenninico e i depositi quaternari delle Sabbie Gialle e Formazione di Olmatello (Pleistocene inferiore e medio), con argille e arenarie a vario grado di cementazione.

Nel tratto cittadino il condotto è ricavato nei depositi alluvionali di conoide dei torrenti appenninici (Pleistocene sup. - Olocene).



L'Acquedotto romano di Bologna



Sezione dell'Acquedotto in Domizola

Il cantiere. Tecniche e problemi costruttivi

Una diversità nei litotipi come quella evidenziata nel prospetto geologico implica ovviamente un approccio tecnico differenziato, teso a risolvere i diversi problemi posti da ciascun tipo di terreno, ma capace anche di sfruttarne al meglio le qualità.

La sezione media del condotto è 65 cm di larghezza e 190 cm di altezza compresa la volta semicircolare ed era quindi in grado di trasportare una grande quantità d'acqua, come dimostrano le incrostazioni ancora visibili alla base della volta.

In roccia compatta lo scavo è stato fatto delineando la sezione utile, senza ricorrere ad alcun tipo di rivestimento. Sulla roccia sono bene evidenti le incisioni lasciate dagli strumenti di scavo, da cui si può anche desumere la direzione di progressione nell'esecuzione dello stesso (fig. 4).

In roccia argillosa, nell'arenaria meno compatta e nelle mame si è giocoforza fatto uso di opere di contenimento in muratura dello spessore di circa 50-60 cm (2

iedi romani). In questo caso la sezione scavata è ovviamente più ampia, in quanto tiene conto anche della costruzione delle successive opere murarie di sostegno.

È stato accertato che durante la costruzione dell'acquedotto non venne fatto uso di laterizi, che compaiono invece nelle ristrutturazioni successive e fungono quindi come elemento datante degli interventi effettuati.

I rivestimenti sono in parte in ciottoli di fiume tagliati ed in parte in laterizio, legati da malte molto resistenti e ricoperte da impermeabilizzanti, come ad esempio l'intonaco signino (composto da calce e pozzolana). Spesso, entrambi i tipi di materiali, pietre e mattoni, venivano usati contemporaneamente fornendo un tipico esempio di *opus incertum* descritto da Vitruvio in cui alcuni strati di ciottoli sono alternati a file di mattoni. Là dove i terreni facevano più temere per la loro cedibilità veniva usato solo il laterizio legato da cementi talmente tenaci da rendere particolarmente difficoltosa ai picconi la demolizione di alcune parti di acquedotto durante il secolo XVIII, per ricavare materiale da costruzione per la nuova chiesa di Casaglia.

Fig. 4 - Principali sezioni tipo dell'acquedotto romano (da Zannoni, 1868).



Il modulo principale del mattone risponde alle caratteristiche della *pentadora* con cui dice Vitruvio si costruirono le opere pubbliche, ovvero di 42x30x6 cm (42 cm corrispondono a cinque palmi da cui il nome *pentadora*). I mezzi moduli, 42x14x6 cm, erano usati mescolati con gli interi per rendere la struttura più solida, insieme anche al modulo triangolare di base 42 cm che veniva conficcato a file sfalsate in un impasto di base costituito da ciottoli.

Il suolo, che comunemente nelle opere idrauliche è leggermente curvo, qui si presenta piano e costruito con ciottoli, pezzi di mattoni e calce mescolati insieme, formando una base molto solida. Le volte sono principalmente di due tipi: uno composto da *pentadora* messi "a coltello", metodo usato dove le pareti sono in laterizio, e l'altro con un mattone in chiave di volta dove si sono usati i ciottoli. Per costruire queste coperture sono state usate centine formate da dieci assicelle collegate ad arco di cui rimangono tuttora le tracce impresse nell'intradosso.

Si stima che il cantiere dell'acquedotto sia rimasto aperto per circa dieci anni impiegando forse dai cinque ai seimila uomini che lavoravano in punti differenti del tracciato (Susini, 1985).

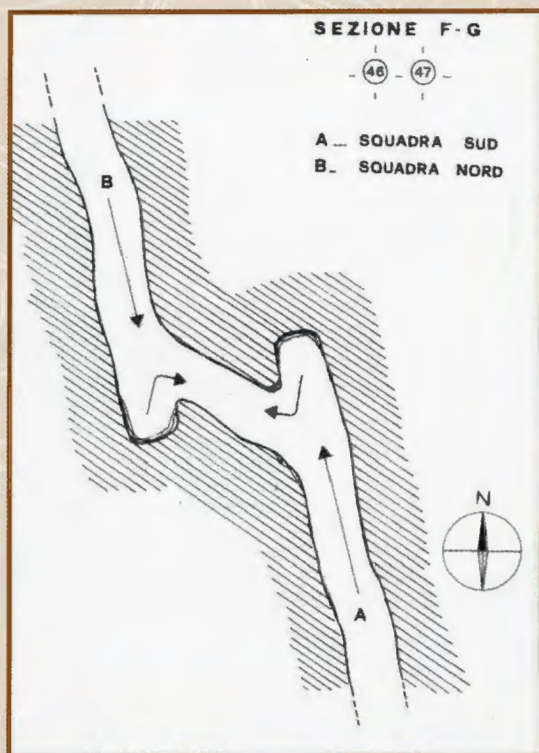
Infatti gli operai si dividevano in due squadre per ogni corridoio laterale o pozzo, cominciando a scavare in direzioni opposte fino ad incontrare le squadre dei pozzi limitrofi, che si muovevano loro incontro. Ciò è riscontrabile nel rilevamento di punti in cui il cunicolo presenta delle anomalie, costituite da cambi di direzione improvvisi, congiunzioni trasversali che uniscono parti di cunicolo parallele. Questi tratti di raccordo, anche molto irregolari, sono il risultato di una ben precisa tecnica di scavo. Siccome la determinazione della direzione da seguire è inevitabilmente affetta da un indefinito grado di errore le due squadre, giunte ad una certa distanza l'una dall'altra, deviavano ciascuna lo scavo di alcuni gradi sulla destra della propria direzione di marcia poi, una volta arrivate quasi a contatto, lo scavo veniva deviato decisamente a sinistra. Grazie a questo stratagemma l'unione dei due tronchi di cunicolo era quindi sempre assicurata (fig. 5).

Lo scavo in cunicolo doveva essere condotto in realtà da un numero limitato di persone.

Le dimensioni del condotto sono tali da consentire il lavoro di scavo ad una sola persona per volta. Anche per lo smarinamento si può pensare ad un solo addetto, forse addirittura unico per entrambe le squadre. Se infatti si ipotizza una progressione di un piede al giorno, o a turno lavorativo, date le sezioni del condotto, il volume da movimentare, in roccia compatta, è pari a 0,5 m³ per ogni direzione d'avanzamento, in totale quindi 1 m³, facilmente asportabile da un solo uomo. Ciascun turno di lavoro poteva quindi essere costituito anche da soli tre addetti. Questo è plausibile sia nell'ottica della massima razionalizzazione e del con-

tenimento dei costi, sia perché all'interno di un condotto che comunica con l'esterno esclusivamente tramite un pozzo di 80 cm di diametro occorre affrontare un problema non indifferente: la quantità di aria disponibile.

La circolazione di aria in queste condizioni non è sicuramente ottimale. Il ricambio è lento, quindi la permanenza di un certo numero di persone nel sotterraneo per molte ore può risultare ad un determinato punto problematica. Questo è tanto più vero se si considera il notevole dispendio energetico insito in un'attività fisica come quella dello scavo, e il relativo consumo di ossigeno, a cui si deve sommare quello causato dai mezzi di illuminazione.



Anche durante le operazioni di espurgo del condotto fatte eseguire dallo Zannoni, gli operai si trovarono più di una volta in condizioni critiche per l'insufficiente aerazione e l'eccessivo consumo di ossigeno.

Emerge così la primaria funzione dei corridoi di scarico e dei pozzi che ancor prima di servire da troppo pieno per l'acquedotto, servirono in fase costruttiva per accedere all'interno dello speco, per permettere il passaggio di materiali e per dare aria a chi lavorava all'interno. Si è calcolato che la distanza tra pozzi o corridoi laterali è in media di 160 m, ma essendo in molti tratti ben superiore, è probabile che le squadre dovessero scavare finché quasi non riuscivano più a



Un altro aspetto dell'acquedotto nel tratto del Rio Conco. È bene evidente il livello raggiunto dalle acque

LOGNA



Fig. 5 - A sinistra un esempio di punto d'incontro fra tratti di cunicolo a vergenza opposta (da "Acquedotto 2000").

respirare e le fiamme delle lucerne non si spegnevano per mancanza di ossigeno.

Le distanze tra prese d'aria raccomandate da Vitruvio nella parte del suo trattato dedicato alla costruzione degli acquedotti non superavano i 70 m. Inoltre i pozzi, quasi tutti circolari (80-90 cm di diametro) furono costruiti direttamente sul cunicolo e non lateralmente, come invece spesso accadeva in opere simili. Ciò poteva comportare difficoltà tra gli operai nella movimentazione dei materiali in uscita e in entrata, non avendo molto spazio per l'eventuale giacenza, mentre il pozzo laterale permetteva un lavoro di scambio con l'esterno senza ingombrare il cunicolo.

La presenza di questi punti di penetrazione era stata

programmata anche in vista della futura manutenzione che successivamente avvenne regolarmente, come dimostrano i graffiti e dipinti all'interno del condotto per guidare le operazioni di revisione. Grazie alla rimozione delle saracinesche o delle chiusure lignee poste in ingresso, di cui rimangono ancora i solchi sulla roccia, si entrava con estrema facilità all'interno dello speco e attraverso l'uso di analoghi sistemi era probabilmente possibile interrompere i flussi nei singoli tronconi.

All'imboccatura dovevano essere presenti altri addetti pronti ad accogliere il materiale scavato ed eventualmente passare il materiale da costruzione che veniva prodotto a poca distanza dai punti di accesso. Si cer-



cava perciò di tenere sempre il condotto in prossimità delle valli per non essere costretti a scavare accessi troppo lunghi (se orizzontali) o profondi (se verticali) e ciò spiega l'allungamento di percorso dovuto alla sinuosità del tracciato che si adeguava alle caratteristiche fisiche del territorio.

In particolar modo si rileva come non fosse necessaria manodopera specializzata in quanto le uniche operazioni previste erano lo scavo ed il rivestimento della cavità, non paragonabili ai lavori di edificazione con problemi statici, uso di materiale diversificato e maestranze differenziate necessari per erigere un qualsiasi tipo di opera edile.

Si ipotizza quindi che la manodopera fu reperita non tanto in città, dove era impegnata in altrettanto importanti opere pubbliche, e neppure tra le campagne dove i coloni erano completamente dediti alla gestione dei suoli agricoli come avveniva in tutte le zone rurali delle colonie augustee. Probabilmente era pro-

veniente dal retroterra montuoso dove la popolazione, non numerosa ma pressoché priva di risorse, era più disponibile.

Uno dei problemi maggiori doveva essere costituito dalle venute d'acqua nel cunicolo durante le fasi di escavazione. Questo vale specialmente nell'attraversamento dei litotipi arenacei e marnosi, soprattutto in prossimità degli affluenti e dei rii superficiali, dove lo stato di particolare fratturazione della roccia consente all'acqua di penetrare in profondità. In tali situazioni i flussi possono anche essere consistenti. Nel caso dei tratti di acquedotto del Rio Conco e del Parco Talon le portate sono stimabili in diversi litri al minuto e possono perciò portare al riempimento del condotto nel giro di poco tempo. Siccome nella maggior parte dei casi il tratto di cunicolo in escavazione veniva raggiunto tramite pozzi di varia profondità, è evidente che l'unica possibilità di evacuazione dell'acqua è legata all'utilizzo di pompe o altri sistemi di sollevamento,

Tratto dell'Acquedotto romano nel Parco Talon (Casalecchio di Reno)



CA 6 ER/BO

ACQUEDOTTO ROMANO

tratto del Parco Talon (Casalecchio di Reno)

Rilievo GSB-USB, 1980-2000

Sezioni trasversali



a



b



c



d



e



f

0 2 m



L'Acquedotto romano di Bologna

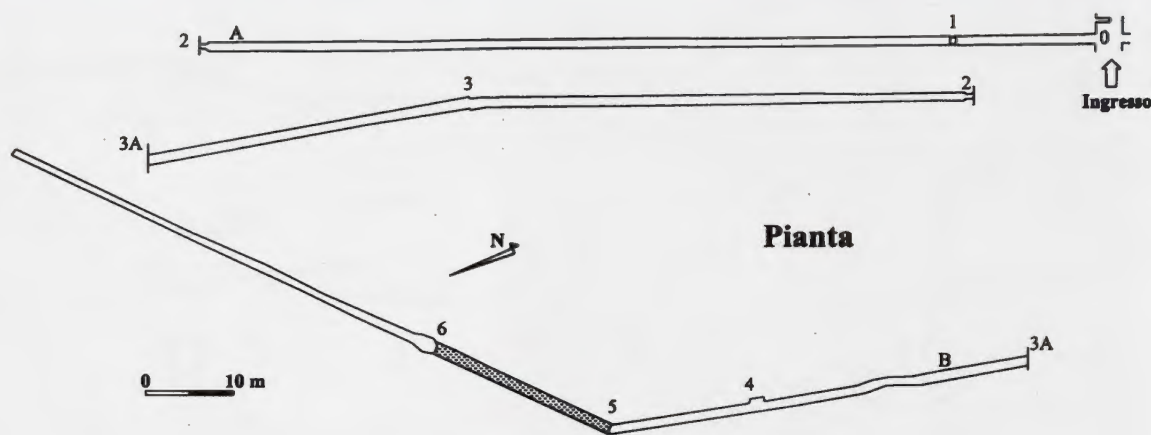
tecnologie queste d'altra parte già bene sviluppate dai Romani.

Dalle relazioni di Antonio Zannoni si evince che durante i lavori di espurgo per la riattivazione dell'acquedotto, le maestranze da lui impiegate si trovarono più volte a dovere fronteggiare situazioni di imprevise venute d'acqua e, in più di un caso, le operazioni dovettero essere sospese.

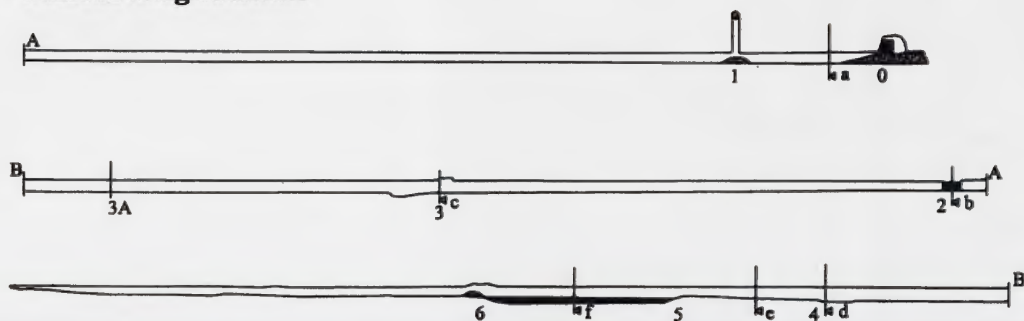
Il problema doveva essere quindi tutt'altro che infrequente durante lo scavo, e l'installazione di pompe poteva essere di conseguenza una prassi abbastanza comune.

Per le argille (indipendentemente dal tipo e dall'età) il problema geotecnico principale è rappresentato dalla necessità di provvedere lo scavo, sempre e comunque, di un'opera di centinatura, realizzata con tecniche diverse.

Questo implica il dover approntare una sezione di dimensioni maggiori rispetto a quelle presenti nelle arenarie e nelle marni, proprio per ospitare le strutture di sostegno lasciando invariata la sezione utile finale. Tutto ciò comporta una maggiore quantità di materiale movimentato, sia di sterro, sia quello necessario alla realizzazione delle opere murarie.



Sezioni longitudinali



Lo scavo in argilla avviene certamente in maniera più agevole rispetto agli altri litotipi più compatti, e questo consente velocità di avanzamento nello scavo maggiori, almeno doppie rispetto ai precedenti. In aggiunta la probabilità di consistenti infiltrazioni di acqua è fortemente ridotta, essendo la roccia quasi impermeabile. Nella maggior parte dei casi le argille mostrano comunque una certa compattezza e, almeno inizialmente, una discreta capacità di autosostentamento, per cui non doveva essere strettamente necessario ricorrere immediatamente alla centinatura.

I maggiori problemi si manifestano su tempi medio - lunghi, quando la pressione esercitata dal terreno tende a deformare la sezione (in alcuni casi si osserva una notevole variazione dell'asse verticale del condotto). Questo dovette richiedere già in antico la necessità di interventi manutentivi mirati a conservare o ripristinare la funzionalità del condotto. Fenomeni analoghi sono stati osservati nella vecchia miniera di rame di Bisano, in cui l'attività di estrazione è cessata circa 130

anni fa, e alcune opere di centinatura mostrano i muri parzialmente divelti.

Giunto ai piedi delle colline, l'acquedotto attraversava i terreni sedimentari incoerenti dei conoidi dei torrenti Aposa e Ravone, dividendosi in due rami, uno dei quali si dirigeva verso nord - ovest e l'altro proseguiva verso nord.

In questo caso è possibile che il condotto corresse a piccola profondità e fosse costruito scavando direttamente una trincea a cielo aperto successivamente reinterrata, anche se prove in questo senso non se ne hanno. La tecnica di scavo in terreni incoerenti tramite trincea, costruzione del condotto e successiva ricopertura è comunque documentata per l'acquedotto romano di Campegine - Brescello.

Si suppone che la quantità d'acqua trasportata a Bononia fosse pari a 6.000 m³ al giorno. Considerando una sezione bagnata pari a 1,5 x 0,7 m ne risulterebbe una velocità di scorrimento di 6-7 cm/s. Come si vede

Tratto dell'Acquedotto romano del Rio Conco

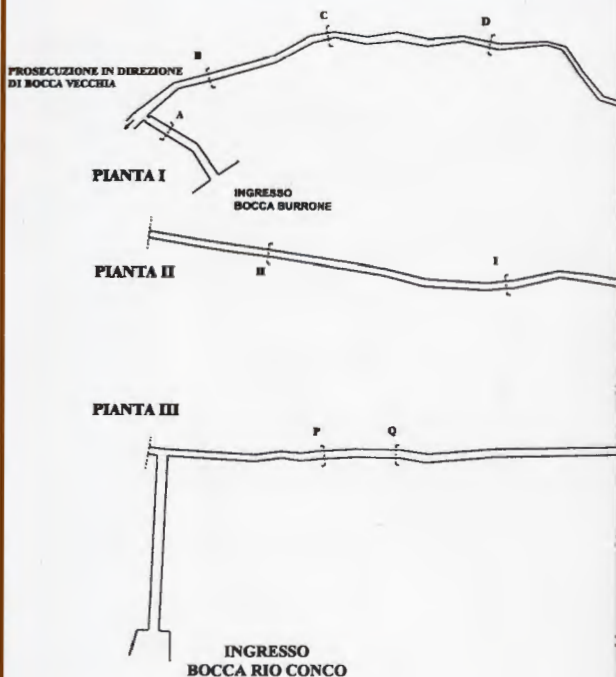
(Sasso Marconi)



- tratto rilevato
- - - tratto non rilevato
- A Bocca Rossi
- B Bocca Burrone

Rilievo GSB - USB 1999

Scaleto 20000 1:1



L'Acquedotto romano di Bologna

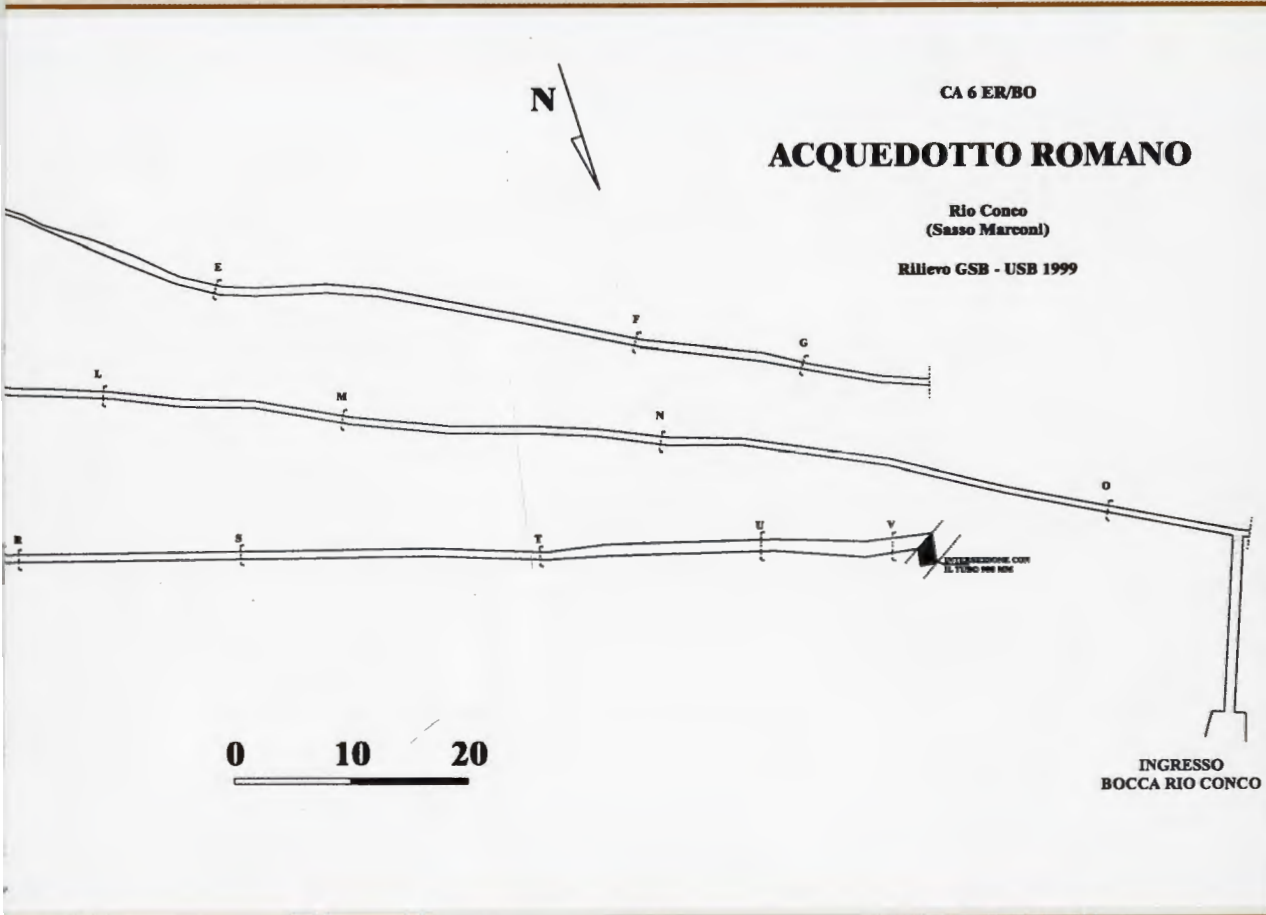
si tratta di una velocità abbastanza bassa, e tale da non innescare grossi fenomeni erosivi sulle pareti del condotto.

In base al diagramma di Hjulstrom è possibile stabilire la capacità di trasporto di sedimento in funzione della velocità dell'acqua. Per una velocità di 6-7 cm/s le particelle con diametro superiore a 0,75 mm non sono trasportabili. I calcoli rappresentano ovviamente una situazione media. È sufficiente che in alcuni punti la velocità diminuisca o che la stessa non sia uniforme su tutta la sezione per avere la deposizione anche di particelle più fini. È comunque un dato di fatto che il condotto doveva essere spurgato dai depositi che si for-

mavano sul fondo e che tendevano ad ostruire la sezione. Per limitare questo inconveniente l'acquedotto era stato dotato, lungo il suo percorso, di piscine limarie, quindi di vasche di decantazione in cui l'acqua, perdendo rapidamente velocità, poteva più facilmente depositare i solidi portati in sospensione.

Come si è già detto ne sono state rinvenute due: una poco prima del Molino dell'Albano, una a Domizzola. Una terza, situata poco a valle della Scala romana dell'Osservanza, risale probabilmente al '500-'600.

Un ultimo dato da non trascurare è il volume complessivo di materiale asportato per la costruzione dell'acquedotto. Abbiamo visto come le sezioni varino in





Rio Conco. Una sezione ricostruita durante il ripristino del 1880.

L'Acquedotto romano di Bologna

funzione del litotipo attraversato e della necessità di provvedere alla centinatura o meno del cunicolo. Tenendo conto di questi parametri, dei tratti di condotto sviluppati in prossimità dell'abitato, dei pozzi e delle bocche di accesso non dovremmo essere troppo distanti dai 70.000 m³.

Da parte di vari autori sono state formulate diverse ipotesi sia per quanto riguarda la scelta di approvvigionarsi alle acque del Setta, sia per quella di utilizzare un acquedotto sotterraneo.

Per capire un'opera occorre calarsi nella mentalità di chi l'ha costruita. Per le loro grandi opere pubbliche (strade, porti, acquedotti) i Romani si sono sempre ispirati ad un unico semplice principio: la praticità.

Per quanto riguarda il raffronto fra acquedotto in sotterraneo o su arcate occorre partire da una premessa. Nell'Appennino bolognese mancano grandi laghi e grandi sorgenti. L'unica possibilità di usufruire di quantità notevoli di acqua è fare ricorso ad un prelievo direttamente dall'alveo dei torrenti. Ed è quello che è stato fatto nel Setta. Il profilo d'equilibrio dei nostri torrenti appenninici è tale da non consentire grandi dislivelli, infatti tra il punto di presa in Val di Setta e quello di arrivo a Porta San Mamolo c'è una differenza di quota di soli 18 m e una pendenza ridotta.

Non ci sono quindi ragioni economiche legate ad un minore costo dell'opera in sotterraneo rispetto a quella superficiale, oppure necessità di proteggere la stessa da eventuali nemici. L'acquedotto è stato costruito in sotterraneo per un motivo molto semplice: dati i due punti di partenza e di arrivo è impossibile costruirlo sopraelevato.

Quest'ultima soluzione tecnica è stata adottata in contesti topografici completamente diversi, come risposta ad una situazione morfologica differente dalla nostra, e qui assolutamente non praticabile.

Setta o Reno?

Un'altra questione dibattuta è relativa alla scelta di approvvigionarsi nel Setta e non nel Reno, preferendo quindi un corso d'acqua minore rispetto a quello principale.

Anche su questo aspetto sono state sprecate molte opinioni. Una riguarda la migliore qualità delle acque del Setta rispetto a quelle del Reno.

Le analisi compiute da Gaetano Sgarzi a fine '800 in occasione del dibattito sulla riattivazione dell'acquedotto portarono a ritenere le prime come migliori, e

questo ha fatto dire ad alcuni che già in epoca romana questo fu il motivo alla base di tale scelta. In realtà dal confronto fra le due analisi chimiche non emerge tutta questa differenza, e la cosa è anche logica, dal momento che i due corsi d'acqua attraversano praticamente gli stessi tipi di terreni. Ne risulta per l'acqua del Reno una leggera prevalenza per la componente calcica. Ciò può essere un inconveniente per la maggiore probabilità di dare luogo a depositi calcarei, ma questa stessa componente concorre a rendere l'acqua addirittura più apprezzabile al palato.

È certamente vero che i Romani effettuavano analisi sull'acqua, ma erano abbastanza empiriche e si limitavano a verificare la presenza di eventuali elementi e componenti tossici, di più facile individuazione.

La scienza del tempo non era in grado di mettere in evidenza differenze di pochi mg/l nelle sostanze disciolte nell'acqua, perché questo richiede metodi di analisi molto avanzati e praticati solo a partire dal '700. Viene quindi meno l'ipotesi che la scelta sia stata determinata dalla qualità superiore di un'acqua rispetto all'altra.

Occorre ricordare che il progetto di Zannoni suscitò un ampio dibattito, lunghi anni di discussioni e forti osteggiamenti, anche in relazione ai costi, comunque alti, da sostenere per la riattivazione del condotto, e ai diversi interessi delle varie parti in causa. Alla fine venne approvato anche grazie all'appoggio ricevuto da Marco Minghetti e da Giovanni Gozzadini, che erano potenti uomini politici del tempo, e misero in campo il loro carisma e il loro peso personale a favore di tale progetto. Non è da escludere che la relazione di Sgarzi in cui si enfatizzano le qualità dell'acqua del Setta sia determinata anche dall'appartenenza ad uno degli opposti schieramenti.

Un'ipotesi interessante e da non escludere è quella secondo cui l'opera di presa si trovasse nei pressi del limite amministrativo del territorio coloniale di Bononia, come proposto da Susini.

Le ragioni però potrebbero essere, e probabilmente sono, ancora una volta di carattere strettamente pratico. Se dovessimo costruire oggi un'opera di questo genere finiremmo per scegliere ancora lo stesso luogo e lo stesso percorso. Vediamone i motivi.

L'acquedotto si sviluppa principalmente lungo il versante destro del Reno. La valle del fiume fino a Sasso Marconi e alla confluenza col Setta è molto ampia, ricca di coltivazioni e luogo di intenso passaggio, di traffici e commerci almeno dall'epoca etrusca. È quindi un luogo assolutamente comodo da raggiungere.



Il torrente Setta ha un bacino imbrifero di 316 km², è quindi in grado di assicurare una buona portata, se connotata alle esigenze di Bononia romana, e anche in parte della città attuale. Al tempo stesso è meno soggetto alle piene di notevole portata alle quali è invece sottoposto il Reno che, nel punto di confluenza drena un'area di circa 700 km², con piene che superano i 1.600 m³/s. Questo significa una maggiore difficoltà nel costruire le strutture di sbarramento e di derivazione dell'acqua, e la concreta possibilità che la prima piena di una certa intensità danneggi seriamente il tutto. Di questo la storia bolognese dà ampiamente conto, se si considerano i numerosi rifacimenti a cui è stata sottoposta nei secoli la Chiusa di Casalecchio, costruita a sbarramento del Reno e da cui è stato derivato in città l'omonimo Canale.

Possono esserci inoltre ulteriori problemi legati alla maggiore quantità di materiale solido trasportato, che finirebbe per riversarsi anche all'interno del condotto. Come si vede non è quindi necessario ricorrere a ipotesi complesse, ma è sufficiente chiamare in causa quello spirito di razionalità che è una componente essenziale della cultura tecnica romana.

L'acqua in città

Nel 189 a.C. si colloca la deduzione della colonia e la costruzione di una nuova città da parte dei Romani, con la pianta quadrata e la tipica suddivisione in *insu-*

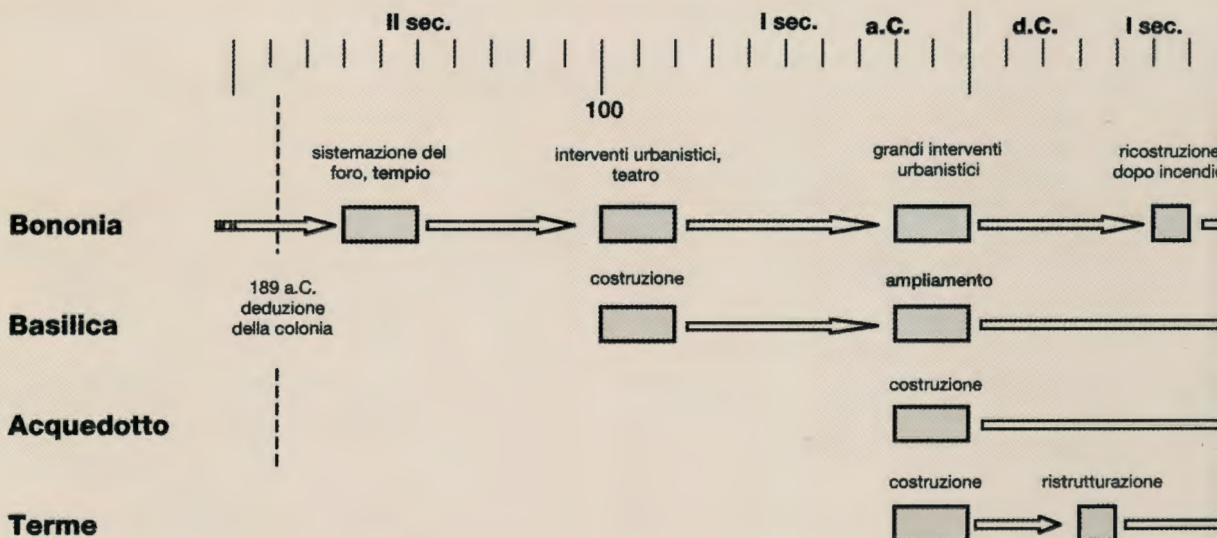
lae tramite un reticolato di strade incrociantesi ad angolo retto. La città è probabilmente protetta da un sistema difensivo costituito da un terrapieno con palizzata, e solo una parte delle aree interne è effettivamente edificata.

L'elemento romano è infatti numericamente ancora largamente inferiore rispetto alla popolazione locale, costituita da un substrato etnico etrusco-celtico. I quarant'anni precedenti sono stati marcati dalla guerra pressoché continua e duramente combattuta fra i due contendenti e, nonostante la sconfitta dei Celti e l'occupazione della Pianura padana da parte romana, nulla garantisce sulla effettiva pacificazione dell'area.

La fascia mediana dell'abitato, sviluppata in senso nord-sud, è destinata fin dal principio ad accogliere i principali edifici pubblici, ma solo dopo qualche decennio si assiste ad una prima sistemazione del foro e alla costruzione del maggiore tempio cittadino, a cui segue una fase di espansione urbana.

Nei primi due decenni del I sec. a.C. si verificano altri interventi urbanistici, con la costruzione della basilica (luogo del potere amministrativo) e del teatro, collocato nei pressi dell'attuale Via Carbonesi, in quei tempi l'estremità meridionale della città.

Infatti è solo nel 90/89 a.C. che viene concessa la cittadinanza romana agli abitanti degli insediamenti e nell'82 a.C. la Gallia Cisalpina viene designata come Provincia romana. Bisognerà poi aspettare il 49 a.C. perché la cittadinanza romana sia estesa a tutti gli abitanti della Gallia Cisalpina.



Schema di correlazione cronologica tra lo sviluppo della città romana e alcune delle opere pubbliche più significative.



L'Acquedotto romano di Bologna

GRANAROLO

I decenni successivi sono caratterizzati da un'ulteriore incremento dell'abitato, che ha ormai occupato tutta l'area precedentemente delimitata, espandendosi anche al di fuori di essa.

Gli ultimi due decenni del I sec. a.C. (prima fase augustale) vedono svilupparsi i maggiori interventi di riassetto urbanistico (ampliamento e pedonalizzazione del foro, un nuovo grande tempio affiancato al precedente, l'ampliamento della basilica, la sistemazione a basolato delle strade maggiori e la contemporanea creazione del sottostante sistema fognario e di distribuzione idrica). E' in questa ottica di grandi interventi che si colloca la costruzione dell'acquedotto, il cui ramo occidentale diretto alle terme, edificate nello stesso arco temporale, evidentemente alimentava anche alcune grandi ville, sorte in quel periodo in contesto extraurbano a valle delle terme pubbliche, e dotate esse stesse di impianti termali privati (quadrilatero delle attuali Via S. Isaia e Ca' Selvatica).

Nei due secoli successivi (I e II d.C.) assistiamo ancora ad una fase di forte espansione urbana, grazie alle condizioni di notevole prosperità di cui gode la città, testimoniate anche dai due rifacimenti ed ampliamenti

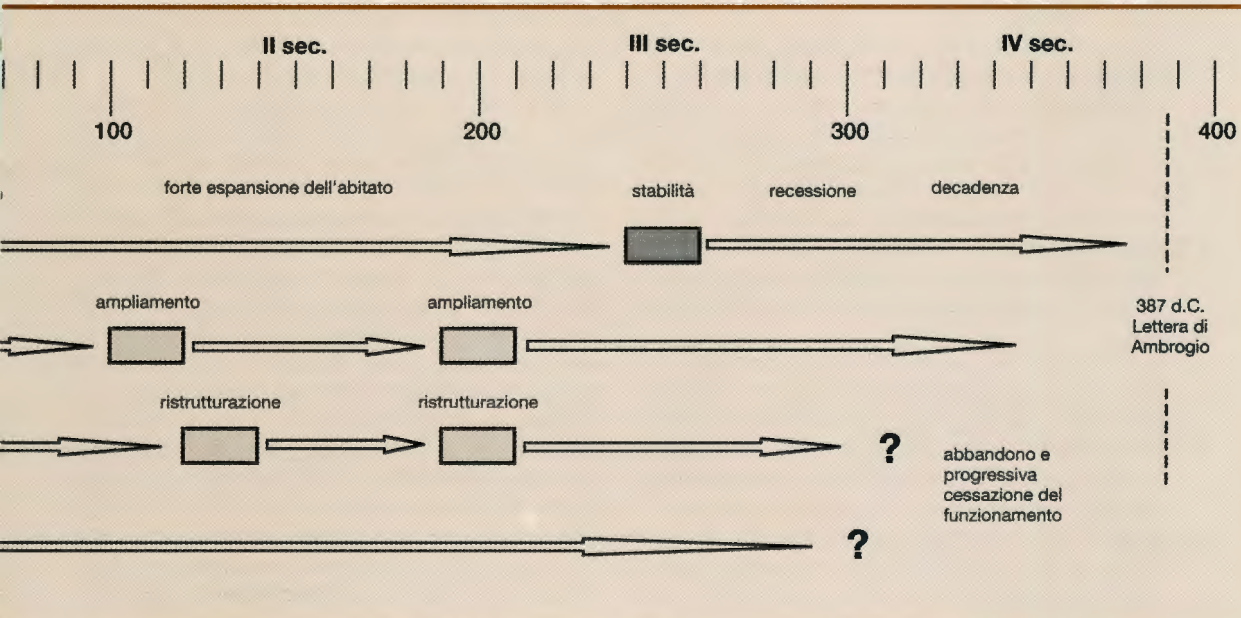
ti della basilica, realizzata di volta in volta in forme più sontuose.

In questo ambito si verificano anche le due fasi accertate di ristrutturazione dell'acquedotto di cui si è parlato.

A partire dal secondo quarto del III sec. la situazione cambia, come risposta ad una crisi generale che investe l'impero. Si blocca l'espansione urbana e non vengono più costruiti nuovi settori di abitato, ma assistiamo ad una sostanziale ricostruzione degli edifici sulle stesse aree, con evidenti processi degenerativi in termini di qualità, sia dei materiali impiegati che delle tecniche costruttive adottate.

A questo degrado delle forme insediative private fa riscontro la difficoltà che la stessa amministrazione civica, a causa della diminuita autonomia e potenzialità economica, incontrò nella gestione del bene pubblico.

Nei decenni finali del III sec. si entra in una fase di recessione e poi di vera e propria decadenza, che si protrae per tutto il IV sec., e che comporta anche l'abbandono progressivo di vasti quartieri della città, come evidenziato dai dati archeologici e dal resocon-



PLANORO



to, stringato ma efficace, reso da S. Ambrogio nel 387 d.C. in una lettera indirizzata all'amico Faustino, in cui la desolazione del paesaggio padano appare in tutta la sua drammaticità.

Per capire quanto grave fosse la situazione per ciò che concerne la gestione delle infrastrutture, riportiamo alcuni esempi: la più tarda citazione epigrafica pervenutaci di un magistrato sovrintendente al sistema viario, un *curator viae Aemiliae*, è del 225 d.C., mentre l'ultimo restauro alla principale rete itineraria, che era la spina dorsale del sistema di potere ed economico romano, fu operato dall'imperatore Costantino solo nel 328 d.C. In città è emblematico l'esempio fornito dal sistema fognario, che risulta occluso già in piena età tardoimperiale.

In questo contesto ci dobbiamo aspettare che anche l'acquedotto abbia attraversato vicissitudini analoghe. A questo proposito è utile fare un parallelo con quanto accaduto in altri acquedotti romani. In quello di Narni (Terni), che è stato in funzione fino agli inizi del '900, sono documentati interventi manutentivi con cadenza all'incirca secolare. Questo dato si accorda abbastanza bene con quanto evidenziato per l'acquedotto di Bologna e con quelli che sono gli interventi di ristrutturazione ivi effettuati, l'ultimo dei quali è databile al più all'inizio del 200 d.C. Prendendo quindi come riferimento una ristrutturazione circa ogni secolo, dovremmo aspettarci almeno una tra la fine del III e gli inizi del IV, di cui però non vi è traccia. È quindi evidente che, a causa della pesante crisi, così come non si faceva più manutenzione né alle strade né alle fognature, anche l'acquedotto fosse abbandonato al proprio destino.

La cessazione del suo funzionamento, causa la progressiva occlusione del condotto, deve con ogni probabilità essere quindi collocata forse già alla fine del III, o in un momento non troppo avanzato del IV secolo. L'acqua in città cominciò ad essere fornita solo dai pozzi e dalle cisterne, come avveniva prima della costruzione dell'acquedotto e questa forma di regressione persistette per molti secoli. Forse una memoria storica dell'acquedotto è sempre esistita, permanendo anche nei secoli in cui esso non era più in funzione.

Fra il '200 e il '300 Bologna vive un forte periodo di espansione urbana, tanto da essere una delle città più grandi d'Europa. È probabilmente in questo contesto che si avverte la necessità di ricorrere ad un nuovo sistema di approvvigionamento idrico, capace di fronteggiare le richieste crescenti di una popolazione in aumento, grazie anche alla presenza di un consistente nucleo di studenti dell'Università e al ruolo di centro commerciale che la città assume.

Assistiamo quindi ad una lenta riscoperta dell'acquedotto romano.

Alla fine del XIII secolo si ha notizia di alcuni tentativi di riportare l'acqua corrente in città ed il Ghirardacci⁹ ci informa che a quel tempo era attivo il "*pozzo degli Albergati ed il condotto ch'era ivi*". Ancora dalla cronaca del Ghirardacci si ipotizza che l'acquedotto romano fosse conosciuto nel 1393, quando il Senato fece aprire l'acquedotto di Valverde che portava l'acqua a Bologna dalla collina, passando per la Madonna del Monte "*presso il quale si trovò un altro acquedotto antico...*".

Nel XV secolo l'acqua corrente proveniva dalla fonte Remonda che attingeva dalle sorgenti di S. Michele in Bosco e giungeva fino all'Ospedale della Morte (oggi Museo Civico) e dal 1473 alla fontana pubblica costruita sul lato settentrionale di Piazza Maggiore.

Ma la richiesta di un più abbondante apporto idrico dentro le mura urbane divenne sempre più pressante, pertanto il Senato bolognese incaricò nel 1564 Tommaso Laureti di occuparsi del problema. Egli costruì molte opere idrauliche, tra cui il grandioso impianto di Valverde che dal colle dell'Osservanza portava acqua fino a via S. Mamolo dove si univa all'acqua Remonda per giungere nel centro città e rifornire, oltre ad altre più piccole fonti da lui disegnate, la celebre fontana del Nettuno (anch'essa opera sua, a parte la statua del "Gigante" del Giambologna).

È evidente che in questo periodo l'interesse degli storici locali è catturato dagli aspetti artistici più che dalle caratteristiche funzionali delle opere di ingegneria idraulica. Durante il XVII secolo, quindi, gli studi sull'acquedotto vengono trascurati per lasciare spazio a dettagliate descrizioni delle fontane e degli ambienti monumentali costruiti per i nuovi impianti.

Il Masini¹⁰ nel 1666 sembra distinguere con chiarezza l'acquedotto di origine romana dagli altri due condotti (di Valverde e di Remonda) asserendo che nel 1662, non essendo questi ultimi sufficienti a portare acqua alla città a causa del rallentamento della loro portata, si ricorse al ripristino dei cunicoli del "*Condotto da molti chiamato Mario*". Le cognizioni sull'acquedotto sono, però, ancora molto confuse e gli autori di questo periodo sembrano ignorare il percorso esatto e soprattutto sono ancora radicate alcune convinzioni riguardanti la posizione della presa d'acqua, che molti pensano sul Reno; viene, inoltre, ripresa la tradizione popolare che ne attribuisce a Mario la costruzione¹¹. Numerose opere riguardanti la città, compendi, guide e stradari, pubblicati nel corso del XVII e inizio del XVIII secolo, ripetono in maniera pedissequa le poche informazioni attinte dagli autori che scrissero in precedenza e non si ha alcun segno di ricerche critiche sul-



L'Acquedotto romano di Bologna

l'argomento né di ricognizioni, né di ritrovamenti archeologici fino al 1761, anno in cui il condotto romano venne in parte esplorato ad opera di Bartolomeo Malchiavelli prima e di Pietro Pilati poi, nel tentativo di espurgarlo per alimentare le fontane cittadine. Questo prezioso contributo alla riscoperta dell'acquedotto romano, unitamente alla notizia della scoperta della scala di penetrazione di Ronzano (fig. 11), è riportato nell'opera del Chiarini¹² dove, però, l'argomento principale rimangono le opere del Laureti al confronto delle quali ogni altra viene ancora considerata marginale.

Finalmente nel 1781 il Calindri¹³ provvede a fare chiarezza sull'opera romana attraverso una attenta disamina del monumento, unendo fonti storiche, riferimenti alle tradizioni e soprattutto ricognizioni sul luogo. Grazie alla testimonianza del Calindri, quindi, si ha una effettiva riscoperta del condotto ed una sua collocazione storica alla quale tutti gli studi successivi faranno riferimento. Nel 1862, infine, la Giunta Municipale ordina di esplorare e di riattivare l'intero condotto per rifornire la città di un quantitativo d'acqua superiore a quello già esistente. Il compito viene assegnato ad Antonio Zannoni che, coadiuvato dagli studi del Gozzadini¹⁴, completerà il quadro delle cognizioni su questo manufatto. Zannoni ne fece un rilievo preciso, espurgandone lunghi tratti ed esaminandone le caratteristiche costruttive e funzionali. Chiaramente il suo approccio non è di tipo storico-intellettuale ma estremamente strumentale e finalizzato al recupero del condotto. Dopo aver pubblicato un'indagine¹⁵ sui singoli tratti e loro condizioni, pubblicò un progetto¹⁶, non tanto approfondito dal punto di vista ingegneristico, ma molto utile a dare un'idea di quale fosse lo stato di conservazione dell'opera romana, del percorso seguito punto per punto sul territorio e delle trasformazioni che aveva subito durante i secoli (tratti interrotti, tratti ancora in uso e parti venute allo scoperto a causa dell'azione dilavante dei corsi d'acqua). Il progetto non ricevette il consenso unanime, ma fu soggetto a diverse critiche e per alcuni anni l'ipotesi di riattivare l'antico acquedotto servì da spunto per aprire diverse polemiche. Le problematiche sorte attorno ai lavori di ripristino riguardavano in particolar modo i costi rispetto ai quali lo Zannoni aveva stilato un preventivo molto ottimista, seppure rinunciaste ad attingere acqua dal Setta, preferendo il più vicino Reno. Nonostante tutto, nel decennio successivo, pur con un progetto in parte diverso da quello proposto dallo Zannoni, l'acquedotto venne riattivato attraverso spurghi e ricostruzioni parziali e finalmente, nel 1881, dopo molti secoli il condotto riprese a funzionare e anche l'acqua del Setta, dopo quella di Remonda e di Valverde, zampillò dalla fontana del Nettuno.

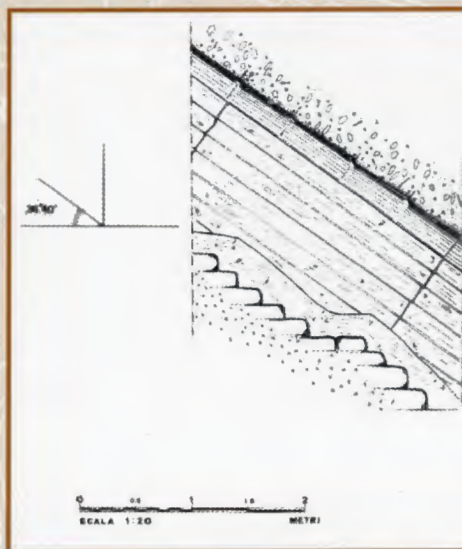
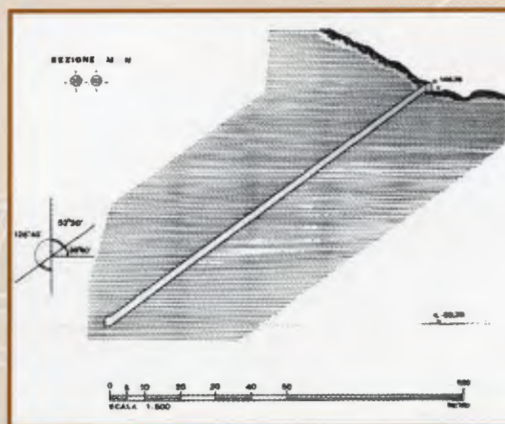


Fig. 11 – Sezione e particolare della Scala romana dell'Osservanza (da "Acquedotto 2000").



Gli acquedotti della VIII regio

Oltre all'acquedotto di Bologna sono noti diversi altri condotti sotterranei che alimentavano le principali città della regione in epoca romana.

L'acquedotto di Ravenna è senz'altro l'opera di maggiore importanza, visto anche il ruolo storico che la città venne ad acquisire. Fu realizzato da Traiano e restaurato da Teodorico. Captava l'acqua probabilmente nella zona di Meldola nella valle del fiume Ronco – Bidente. Ne sono stati individuati tratti in sotterraneo proprio presso Meldola. A nord della via Emilia il toponimo di Pieve di S. Maria in Acquedotto, assieme alla presenza di ruderi di piloni affioranti in vari punti del Ronco testimonia della parte costruita su arcate fino a Ravenna. Probabilmente alimentava anche il porto imperiale di Classe.

Ad Imola sono stati individuati resti dell'acquedotto in sotterraneo, 4 km a sud – ovest della città, sulla sinistra del Santerno. L'acquedotto era edificato in trincea con fondazione in cocciopesto e alzato e volta in sesqui-

pedali manubriati.

A Parma si hanno resti di acquedotto in sotterraneo, eseguito in trincea, datato alla prima età imperiale.

A Reggio sono noti, almeno per ora, solo resti di condutture fittili in contesto urbano. A Campirossi di Campegine (RE) è stato recentemente rinvenuto un tronco di acquedotto sotterraneo ricavato in trincea e diretto a Brescello, porto fluviale romano sul Po. La lunghezza totale stimata per questa opera è di 15 km e la particolarità è data dal fatto che il suo percorso è totalmente in pianura. Infine anche a Rimini sono stati rinvenuti tratti di acquedotto sotterraneo.

Dalla breve panoramica esposta si può vedere come il ricorso a questo tipo di strutture fosse assai diffuso. Potremmo non essere troppo distanti dal vero ipotizzando che tutte le città poste lungo la Via Emilia, e non solo quelle, utilizzassero questo sistema di approvvigionamento idrico.

Questa considerazione potrebbe essere uno stimolo per svolgere future ricerche specifiche, mirate ad individuare altri eventuali acquedotti sotterranei.



Un ringraziamento va a tutti i componenti del GSB - USB che hanno partecipato alla campagna di ricerca e di rilievo e al prof. Dario Giorgetti dell'Università di Bologna per i suggerimenti e le discussioni condotte.

Un ricordo infine allo scomparso prof. Giancarlo Susini per le esortazioni che ci ha rivolto nello svolgere questo lavoro.



AA. VV., 1985 - *Acquedotto 2000. Bologna, l'acqua del Duemila ha duemila anni.*

Regione Emilia Romagna - ed. Grafis, Casalecchio di Reno - pp. 1-285.

BERGONZONI FRANCO, 1978 - *L'acquedotto.*
Storia di Bologna - Bologna - pp. 70-79.

BERGONZONI FRANCO, 1983 - *Acqua per la città dalla collina.*
La collina di Bologna. Un patrimonio naturale per tutta la città e i suoi abitanti - Bologna, pp. 113-125.

BORLENGHI ALDO, 2000 - *Edilizia pubblica: gli acquedotti.*
Aemilia. La cultura romana in Emilia Romagna. Marsilio, pp. 145-149.

CALINDRI SERAFINO, 1781 - *Dizionario Corografico ...*
Tip. S. Tommaso d'Aquino - Bologna - Vol. I, pp. 150-203

CHIARINI MARCANTONIO, 1763 - *Piante con suoi alzati, profili e notizie delle origini delle acque, che servono al pubblico Fonte della Piazza Maggiore della città di Bologna con gli altri annessi, che spettano alla medesima.*
Stamperia del Longhi, Bologna, pag. 1 + tav. 1 e 2

COCCOLINI GIUSEPPE, 1983 - *L'acquedotto romano di Bologna.*
Li Causi Editore, pp. 1-115 + 78 illust.

GHIRARDACCI CHERUBINO, 1594 - *Della Historia di Bologna.*

GOZZADINI GIOVANNI, 1864 - *Intorno all'acquedotto e alle terme di Bologna.*
Atti Dep. Storia Patria Romagna - vol. III, pp. 1-80 + 1 tav. f.t.

MONTI GAETANO, 1791 - *De antiquo Bononiensi Aquaeductu, eiusque extruendi causa.*
Novi Commentarii Academia Scientiarum Institutii Bononiensis - Bononiae (Bologna) - Tomo VII, pp. 321-337.

PANERAI MARIA CRISTINA, 1983 - *Gli strumenti: Vitruvio ed Erone.*
Misurare la terra: centuriazione e coloni nel mondo romano, Ediz. Panini, pp. 119-121.

SARTI ROBERTO, 1980 - *Esplorazione di un tratto dell'Acquedotto romano.*
Sottoterra - Rivista di Speleologia del G.S.B.-U.S.B. - Bologna - anno XIX, n° 56, pp. 8-10.

SUSINI GIANCARLO, 1985 - *L'acqua Augusta del Setta - Reno: valutazioni e interrogativi.*
Strenna Storica Bolognese, a. XXXV, pp. 325-337.

ZANNONI ANTONIO, 1864 - *Sulle indagini dell'acquedotto bolognese con abbozzo di progetto per condur acqua dal fiume Reno.*
Tip. Fava e Garagnani, Bologna, pp. 1-13 + tav. f.t.

ZANNONI ANTONIO, 1868 - *Progetto di riattivazione dell'antico acquedotto bolognese.*
Regia Tipografia, Bologna, pp. 1-15 + 4 tav. f.t.

L'Acquedotto romano di Bologna

Note

1 Carlo C. Malvasia, 1690, Gaetano Monti, 1791 e Ludovico Savioli, 1784-95

2 Si veda Calindri, 1781 e Gozzadini, 1864. Quest'ultimo dimostra l'impossibilità di Mario nel condurre l'impresa.

3 Il Borghesi ravvisa in questa lapide la dimostrazione che Bologna fosse una colonia di Augusto perché traduce la parola *parens* come *parens coloniae*, usato nei marmi delle colonie augustee.

4 Sottotitolo della mostra svoltasi nel 1985 a cui è stato affiancata l'edizione "Acquedotto 2000", Grafis edizioni, Bologna 1985.

5 La descrizione dell'operaio è stata raccolta da Gozzadini, 1864.

6 Descritti e disegnati in Zannoni, 1868.

7 La difficoltà nel confrontare ciò che descrive il Calindri con ciò che è stato ritrovato dallo Zannoni è accentuata dal fatto che la conformazione dei due alvei fluviali, Setta e Reno, è stata notevolmente trasformata nel corso degli anni e di conseguenza anche la posizione della loro confluenza.

8 Descritta già nel 1731 dall'abate olivetano di S. Michele in Bosco Paolo Salani, appare anche nell'opera illustrata da Marcantonio Chiarini, 1763.

9 Ghirardacci, 1594

10 Masini "Bologna Perlustrata", 1666.

11 Malvasia "Marmora Felsinea", 1690.

12 Marcantonio Chiarini "Piante con suoi alzati, profili e notizie delle origini delle acque, che servono al pubblico Fonte della Piazza Maggiore della città di Bologna con gli altri annessi, che spettano alla medesima", 1763.

13 Serafino Calindri "Dizionario corografico...", 1781.

14 Giovanni Gozzadini "Intorno all'acquedotto e alle terme di Bologna", 1864.

15 Zannoni Antonio "Sulle indagini dell'acquedotto bolognese con abbozzo di progetto per condur acqua dal fiume Reno", 1864.

16 Zannoni Antonio "Progetto di riattivazione dell'antico acquedotto bolognese", 1868.



A Nino

Davvero non dovrei essere io a dirvi di Nino: non lo conoscevo da vicino quanto molti dei nostri vecchi, comuni amici, che hanno vissuto con lui - in grotta e fuori - tanti momenti importanti, che ancora fanno parte del Gruppo e che ora sostengono di non essere in grado di ricordarlo con quattro righe e qualche foto sul nostro "Sottoterra".

Pare non ci sia più tempo e attenzione per nessuno e tutti insieme, come dicono del lemming, si va a mare senza voltarci. Dovremmo invece fermarci un attimo a pensare, a ripensare, a piangere, anche se fa male. Credo proprio che di noi - alla fine - non resterà altro che quest'effimero scarabocchio.

Mi tocca quindi il dovere, che sento come un onore immeritato, di parlarvi di uno dei nostri, di uno degli ex Allievi del formidabile 5° Corso del 1965, che ci regala, oltre a Nino Lenzi: Marcello Bedosti, Paolo Nanetti, Roberto e Rodolfo Regnoli, Sergio Roveri e Stefano Zucchini.

È buffo, ma il primo ricordo che ho di lui è legato al fatto che sa - non so come - masticare lamette Gillette e che predilige quelle blue, che lavora alla Retel prima di dedicarsi all'arte orafa. Abbandonata anche quest'ultima attività, per la quale è molto versato, fa il facchino, al mercato.

Vive apparentemente accudito da una signora molto anziana, che lo tratta come un figlio e lui, ben più di un figlio, ogni sera si ferma a lungo a parlarle, davanti al piatto.

È buono dentro, di quella bontà concreta ed appassionata che fa di un uomo, con tutti i suoi difetti, un uomo vero. Forse in qualche secondaria stazione della vita ha perso un treno o forse lo sta aspettando ancora, assorto sulla banchina.

Mi dicono che beva un po' troppo, fino a farsi male, ma - come spesso accade - nessuno di noi, amici, troppo occupati a gestirci il privato, si muove sul serio per aiutarlo a dimenticare in modo diverso qualcosa di inaccettabile.

È sereno e inquieto, allo stesso tempo: scrive poesie e questa voglia dolce e dolente di leggere la vita ad occhi socchiusi la dice lunga sul travaglio dei



suoi pensieri. Chi ne ha scorso i testi, li giudica molto belli: gli credo. È solo e - ne sono convinto - fragile nella sua stessa grande forza. Può darsi dunque che si sia tolto la vita, ma nessuno sa davvero se abbia scelto quella sorte tremenda o se l'abbia subita.

Caro Nino, provo immutata l'emozione con cui ci siamo abbracciati all'uscita dal Castello, dove si era scatenato il finimondo sotto l'80 e tu ti eri trovato, il più giovane in punta con Giancarlo, Lelo e Giordano, al centro di un giuoco entusiasmante frantumato in tragedia. Di quei lunghi giorni di angoscia non vorrai più riparlare.

Sento con la nostalgia di un mattino indimenticato la tua carica di vitalità e di simpatia, la battuta ironica con cui hai imparato ad esorcizzare una situazione del cavolo e vedo il tuo sguardo un po' corrucciato e triste, che si accende in un sorriso.

Vieni in grotta volentieri nel Bolognese, ma presto sono le Apuane a conquistarti: sei col Gruppo al Corchia, al Cucco, all'Alto di Sella con il tuo giaccone giallo da tempeste e - quando ci sei tu - è come quando ci sono in squadra il Tasso, Sandro o Mez: abbiamo la garanzia di farcela.

Siamo stati insieme l'ultima volta molte ore sul Pozzo a L, nel '70: soli, a turno in un unico sacco a pelo USAF bagnato, per il decennale della prima discesa sul fondo, con il Paso, Atti, Bedo e gli altri. È stato fantastico.

Recentemente, ci siamo incontrati in pizzeria: ero con Giuliana e hai detto di essere venuto al nostro tavolo dopo averci guardato a lungo, sorpreso e intenerito dal fatto di trovare ancora in giro due che si amano da quarant'anni.

Ma credimi: qui, nel Gruppo, ti abbiamo, ti ho voluto bene, anche se in quel modo ruvido e distratto e incostante che hanno gli speleologi, che si affratellano in grotta e litigano o al meglio sembrano ignorarsi fuori.

Eri capace e avevi bisogno forse di un amore più grande e profondo ed io voglio credere - almeno per un attimo - che tu adesso lo abbia trovato.



Chi di noi abbia a trovarsi nei pressi di Ascoli Piceno, a S. Elpidio a Mare, potrà portargli un fiore. Sulla lapide è scritto:

“Nino Lenzi:
29.10.1946 - 5.5.2000”.



Gruppo Speleologico Bolognese
Unione Speleologica Bolognese

Con il patrocinio di:

Società Speleologica Italiana
Federazione Speleologica Emilia-Romagna
Parco Regionale dei Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa
Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Bologna

Organizzano



Nel Centenario della fondazione della Società Speleologica Italiana
Bologna, 1903 – 2003

In occasione del Centenario della fondazione della Società Speleologica Italiana, avvenuta a Bologna nel 1903, il Gruppo Speleologico Bolognese e l'Unione Speleologica Bolognese organizzano il 19° Congresso Nazionale di Speleologia, dal 27 al 31 agosto 2003.

Il Congresso, promosso dalla S.S.I. si svolgerà presso il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Bologna, ove hanno sede l'Istituto Italiano di Speleologia ed il Centro di Documentazione Speleologica "F.Anelli" ed avrà come temi i più significativi aspetti della ricerca speleologica in campo scientifico, esplorativo ed ambientale, ed in dettaglio:

- **Carsismo**
- **Idrogeologia**
- **Biospeleologia**
- **Fisica del clima sotterraneo**
- **Esplorazione di cavità naturali significative**
- **Salvaguardia delle aree, delle cavità e degli acquiferi carsici**

Contestualmente al Congresso si terranno alcune Manifestazioni Internazionali, tra cui:

"Simposio sulla valorizzazione turistica e salvaguardia delle aree carsiche gessose nel mondo" (Organizzato dal Parco Regionale dei Gessi Bolognesi in collaborazione con l'Istituto Italiano di Speleologia, il Gruppo Speleologico Bolognese e l'Unione Speleologica Bolognese)
Bologna, 26-28 agosto 2003



"Simposio sulla documentazione in speleologia e carsismo"

organizzato dal Centro Italiano di documentazione speleologica F. Anelli

Nell'ambito del Congresso verrà dato spazio agli incontri tecnico-organizzativi promossi dalla S.S.I., dal C.A.I. e dal C.N.S.A.S.S.

A margine del Congresso sarà possibile presentare documentari video, cinematografici e fotografici, qualora tali iniziative siano preventivamente concordate con la Segreteria e quindi inserite nel programma.

Per motivi organizzativi, logistici e di spazio non verranno allestiti altri stands espositivi librari e di materiali al di fuori di quelli della S.S.I. e degli sponsors ufficiali.

PROGRAMMA DI MASSIMA

Mercoledì 27 agosto 2003

- h.08,00: apertura segreteria e registrazione partecipanti
h.16,00-17,00: salute delle Autorità
h.17,00-18,00: celebrazione del Centenario della Società Speleologica Italiana
h.19,00: welcome party

Giovedì 28 agosto 2003

- h.08,30-18,00: presentazione lavori "Carsismo" e "Biospeleologia"
(con coffee break e pausa pranzo)
h.20,30-22,30: proiezione audiovisivi

Venerdì 29 agosto 2003

- h.08,30-18,00: presentazione lavori "Idrogeologia" e "Esplorazione di cavità naturali significative"
(con coffee break e pausa pranzo)
h.20,30-22,30: proiezione audiovisivi

Sabato 30 agosto 2003

Assemblea della Società Speleologica Italiana

- h.08,30-18,00: presentazione lavori "Fisica del clima sotterraneo" e "Salvaguardia delle aree, delle cavità e degli acquiferi carsici" (con coffee break e pausa pranzo)
h.20,30-22,30: proiezione audiovisivi

Le date e gli orari delle previste riunioni delle Commissioni della Società Speleologica Italiana, del C.N.S.A.S.S., della Commissione Centrale di Speleologia del C.A.I. potranno essere concordate direttamente con la Segreteria del Congresso.

Indicazioni per l'iscrizione

Sono previste le seguenti forme di partecipazione:

(le relative quote di iscrizione ed i conseguenti diritti sono indicati con una "X" nella tabella)

Membri	Diritto a presentare comunicazioni	Diritto a presenziare ai lavori	Diritto a ricevere Pubblicazioni e atti	Quota di partecipazione	
				Entro il 31.12.2002	Fino al 30.06.2003 *
Partecipanti	X	X	X	70 Euro	100 Euro
Aderenti (Gruppi o persone)	X	-	X	40 Euro	70 Euro
Accompagnatori	-	X	-	20 Euro	30 Euro

* Dopo il 30.06.2003 le quote di partecipazione potranno essere versate unicamente al banco della Segreteria del Congresso con un incremento che verrà definito in sede di emissione della circolare definitiva.

N.B.: ogni "Partecipante" non potrà avere più di un "Accompagnatore".



Seguirà, nella seconda circolare, il dettaglio dei costi previsti per vitto, alloggio ed escursioni, nonché il programma delle escursioni che verranno organizzate a cura dei Gruppi Speleologici della Federazione Speleologica dell'Emilia Romagna nelle aree carsiche e nelle cavità della regione.

Norme per la presentazione dei lavori:

Il contenuto delle relazioni dovrà essere originale ed avere come unica sede di presentazione il XIX Congresso Nazionale di Speleologia.

I temi dovranno essere inerenti agli argomenti indicati.

Ogni Partecipante o Aderente non potrà essere autore o co-autore di più di due lavori, che dovranno pervenire contestualmente al versamento della quota di iscrizione e comunque entro il 31.12.2002. Ciascun lavoro non dovrà superare le 10 (dieci) pagine "fuori tutto", 90 battute x 40 righe x pagina formato UNI A/4, compresi disegni, tabelle e fotografie (b/n).

Entro il 30.06.2002 dovranno pervenire alla segreteria riassunti estesi degli articoli proposti in lingua italiana (max una pagina formato A/4, con abstract in inglese e parole chiave). Il mancato invio del riassunto precluderà la possibilità di pubblicazione dell'articolo.

I lavori dovranno essere presentati su supporto magnetico (files ".DOC" scritti con programma Microsoft Word, immagini in formato ".TIF" o ".JPG" con risoluzione almeno 300 dpi, su floppy-disk da 3"1/2) con allegato supporto cartaceo (con particolare riguardo a figure, grafici e fotografie)

A giudizio insindacabile della Commissione scientifica e tecnica i lavori ritenuti più interessanti per ogni tema avranno la possibilità di venire esposti oralmente durante una delle sedute del Congresso; gli altri verranno esposti invece nel formato poster di cm 70x100.

Gli autori dei lavori prescelti verranno preventivamente informati dall'organizzazione.

Logistica:

Nella città di Bologna esistono limitazioni alla circolazione veicolare ed al parcheggio di automezzi nella zona del centro storico in cui si svolgerà il Congresso.

L'organizzazione ha pertanto previsto l'utilizzazione di collegi e mense universitarie (adiacenti alla sede congressuale) la cui disponibilità deve essere richiesta con ampio anticipo.

Sarà inoltre possibile utilizzare un campeggio organizzato, che dista alcuni chilometri dal centro (servito da frequenti corse dei mezzi pubblici di trasporto).

Ove richiesto sarà cura dell'organizzazione segnalare anche strutture alberghiere logisticamente opportune.

Si rivela di conseguenza indispensabile che i partecipanti manifestino le loro preferenze mediante la seguente scheda di adesione preliminare, che dovrà essere cortesemente restituita alla Segreteria entro il 31.12.2002 e che costituirà, unitamente al versamento della quota di iscrizione, titolo preferenziale di prenotazione fino ad esaurimento dei posti disponibili.

Tutta la corrispondenza dovrà essere inviata a:

Segreteria del XIX Congresso Nazionale di Speleologia

GSB-USB

Cassero di Porta Lama

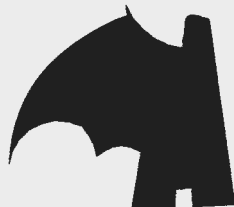
Piazza VII Novembre 1944, n.7

40122 Bologna (Italy)

Indirizzo Internet www.congresso2003.speleo.it

e-mail congresso2003@speleo.it





19° CONGRESSO NAZIONALE DI SPELEOLOGIA

Bologna, 27-31 agosto 2003

SCHEDA DI ADESIONE PRELIMINARE

Nome:

Cognome:

Indirizzo completo:

C.A.P. Località: Provincia:

Telefono: Fax: E-mail:

Sesso: M F Nazionalità: Lingua:

Gruppo Speleologico di appartenenza:

Intendo iscrivermi in qualità di: Partecipante Aderente

Presenzierò con Accompagnatore SI NO

Prevedo di presentare lavori SI NO Quanti?

Tema della/e relazione/i:

.....

Mezzo di trasporto che si prevede di utilizzare per raggiungere Bologna:

Automobile Treno Aereo Altro Specificare:

Sistemazione preferenziale per alloggio:

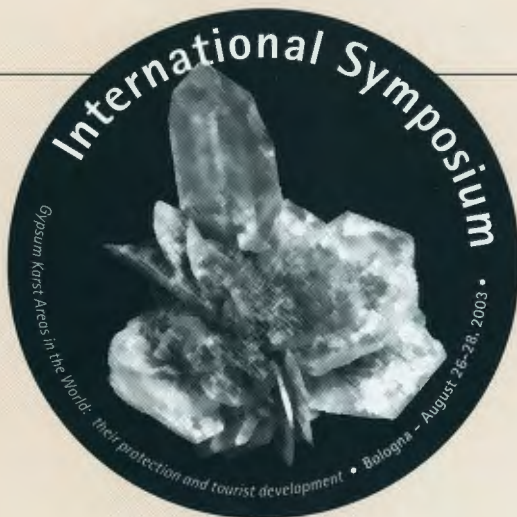
Collegio universitario Campeggio Albergo

Ti informiamo che i tuoi dati saranno conservati in archivi secondo quanto previsto dalla Legge n.675/1996





Parco dei Gessi Bolognesi
e Calanchi dell'Abbadessa



FIRST ANNOUNCEMENT

Bologna - August 26-28, 2003

In the framework of the first centennial celebrations first of the Italian Speleological Society, established in Bologna in 1903, the Regional Park of "Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa", together with the Italian Institute of Speleology and the GSB-USB Caving Clubs have the pleasure to invite you to attend the first international symposium on:

Gypsum Karst Areas in the World: their protection and tourist development

Gypsum karst phenomena, spread all over the World, are still far less investigated than carbonate ones. However, in the last twenty years in several countries, and mainly in Italy, noticeable interest has started growing up for these phenomena and their peculiarities. Presently several natural parks exist over gypsum outcrops, while the number of gypsum show caves is increasing day by day.

The enhanced interest in gypsum karst obviously contributes to the development of specific research and studies, but may also cause a fast and irreversible depletion of these ecosystems, if tourist development is not properly controlled.


The aim of the Symposium is to compare the different experiences developed around the World in order to highlight the peculiar problems arising when gypsum karst areas in general, and gypsum caves in particular, undergo tourist settlement in order to define the best methods to carry on different kinds of tourist activities.



Therefore anyone involved in management and/or environmental aspects in gypsum karst areas or caves, which are at present (or will become in the near future) Natural Reserve or Show Caves are invited to submit papers on these topics.

PROGRAM

- 26 Morning** Registration
- 26 Afternoon** Opening Session
Welcome by the Authorities
Official presentation of the book "Le Aree Carsiche Gessose d'Italia"
(Gypsum Karst Areas of Italy)
- First Scientific Session: Gypsum karst and caves of Italy
- 26 Night** Slides and films
- 27 Morning** Second Scientific Session: Gypsum karst and caves of the World
- 27 Afternoon** Third Scientific Session: Gypsum karst and caves of the World
Round Table: "Future development of the Natural Parks in gypsum areas"
- 27 Night** Party
- 28 Morning** Excursion to the "Gessi Bolognesi" Natural Park



PRELIMINARY REGISTRATION FORM

Please return this form before May 2002:
the second circular will be sent only to those answering this form

Family Name

Given Name

Nationality

Organization

Title or Position

Address

CityPostal code.....Country

PhoneFaxe-mail

My attendance at the Symposium is: very probable probable unlikely

I plan to present a paper on the following topic:

DateSignature

**Gypsum Karst Areas in the World:
their protection and tourist development**

BOLOGNA

August 26-28, 2003



Parchi e Riserve
dell'Emilia Romagna



PARCO NATURALE REGIONALE
GESSI BOLOGNESI
E CALANCHI DELL'ABBADESSA



**Consorzio di gestione
del Parco regionale dei Gessi bolognesi
e Calanchi dell'Abbadessa**

Via Jussi 171 - Farneto
40030 San Lazzaro di Savena (Bo)

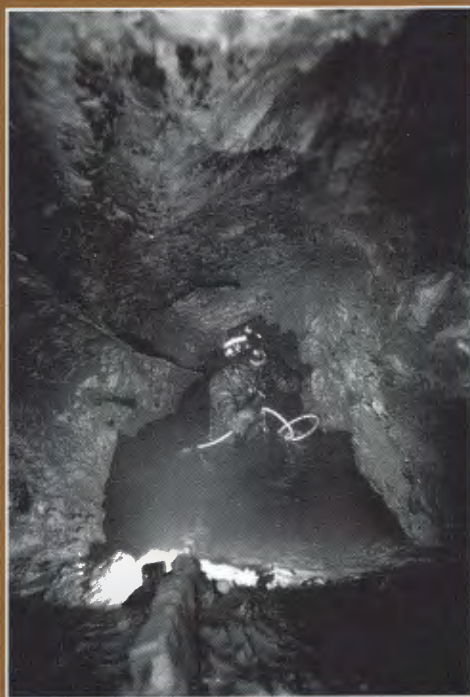
ITALIA

tel. 051.6251934 fax 051.6254521 e-mail: parcogessi@tin.it

SottoTerra

RIVISTA DI SPELEOLOGIA DEL G.S.B. - U.S.B.

nel prossimo numero:



La Grotta del Dordoio

