

*Società Speleologica Italiana*

# QUADERNI DIDATTICI

CLUB ALPINO ITALIANO



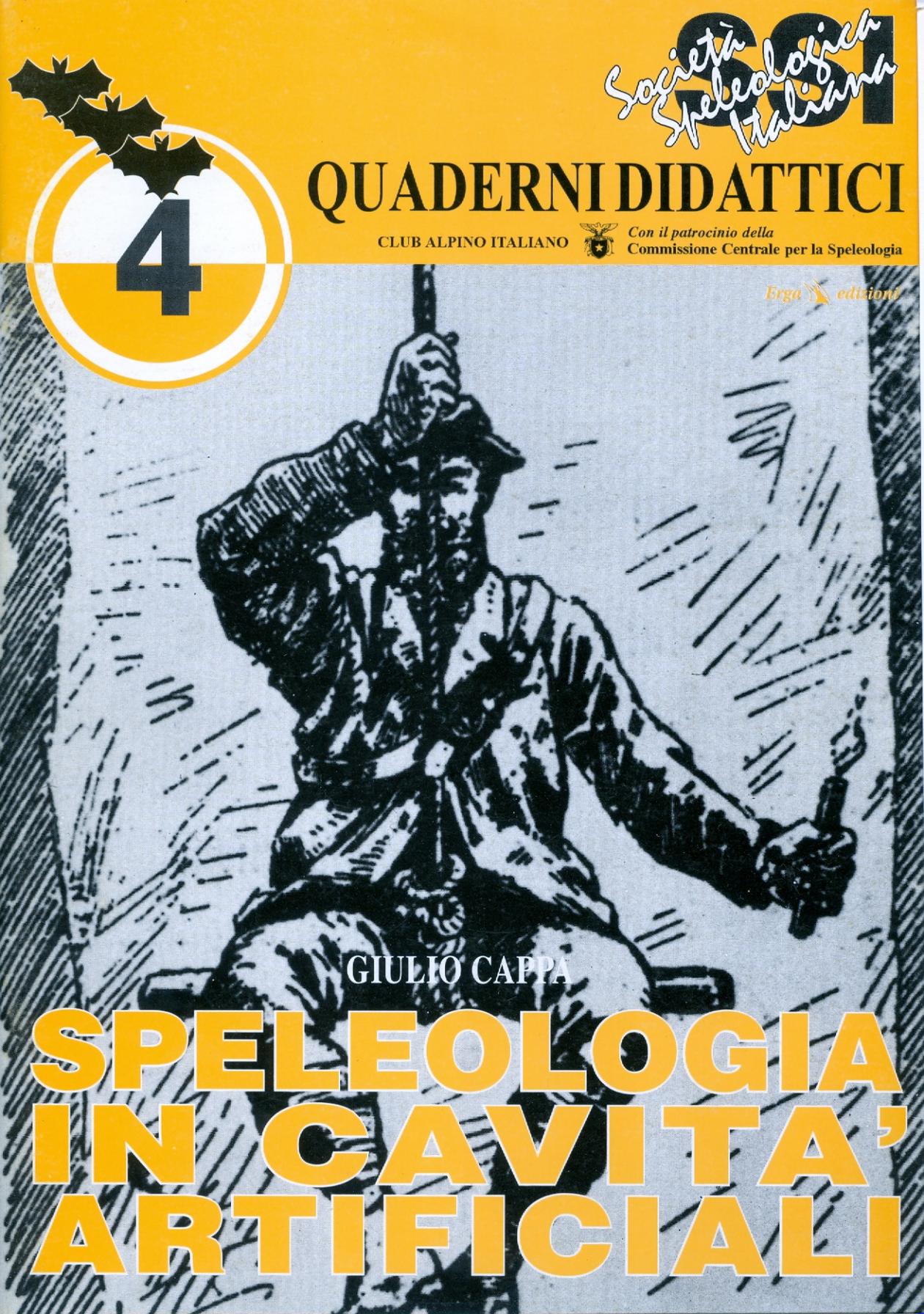
Con il patrocinio della  
Commissione Centrale per la Speleologia

Erga  edizioni

4

GIULIO CAPPA

# SPELEOLOGIA IN CAVITÀ ARTIFICIALI



QUADERNI DIDATTICI della  
Società Speleologica Italiana

Coordinamento editoriale:

*Giovanni Badino, Carlo Balbiano, Natalino Russo*

Per entrare in contatto con gli Autori rivolgersi alla  
sede della Società Speleologica Italiana  
Via A. Zamboni, 67 - 40127 - Bologna

© Società Speleologica Italiana

Si fa espresso divieto di riprodurre in qualsiasi  
maniera, anche parzialmente,  
il contenuto dei Quaderni.

Edizione riservata  
realizzata nel mese di ottobre 1999 da  
ERGA EDIZIONI  
Via Biga 52 r. - 16144 Genova  
Tel. 010.8328441 - Fax 010.8328799  
[www.erga.it](http://www.erga.it)

*Quaderni didattici della  
Società Speleologica Italiana*

- 1 Geomorfologia e speleogenesi carsica**  
*Leonardo Piccini*
- 2 Tecnica speleologica**  
*Angelo De Marzo, Giuseppe Savino*
- 3 Il rilievo delle grotte**  
*Chiara Silvestro*
- 4 Speleologia in cavità artificiali**  
*Giulio Cappa*
- 5 L'impatto dell'uomo sull'ambiente di grotta**  
*Mauro Chiesi, Gianluca Ferrini,  
Giovanni Badino*
- 6 Geologia per speleologi**  
*Valentina Malcapi, Leonardo Piccini*
- 7 Storia della speleologia**  
*Franco Utili*
- 8 Il clima delle grotte**  
*Carlo Balbiano*

QUADERNI DIDATTICI  
DELLA  
SOCIETÀ SPELEOLOGICA ITALIANA

4

Giulio Cappa  
**RICERCHE SPELEOLOGICHE IN CAVITÀ  
ARTIFICIALI**

Con rilievi e fotografie dell'autore

*Erga*  *edizioni*

## INDICE

	pag.
<b>1. Introduzione</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Tipologie delle cavità artificiali</b> .....	<b>3</b>
<b>3. Cenni all'epoca di realizzazione delle opere ipogee</b> .....	<b>4</b>
<b>4. Principali tipologie</b> .....	<b>4</b>
4.1. Opere idrauliche .....	4
4.2. Sepolture e opere di culto .....	11
4.3. Cavità stanziali .....	13
4.4. Cave e miniere .....	15
4.5. Opere fortificate .....	16
4.6. Gallerie abbandonate .....	16
4.7. Musei sotterranei .....	17
<b>5. Tecniche e cautele esplorative</b> .....	<b>17</b>
<b>6. Ricerche e studi scientifici che possono essere compiuti da speleologi</b> .....	<b>18</b>
<b>7. La struttura organizzativa in seno alla SSI: Commissione Cavità Artificiali e Catasto; cenni all'attività in Italia e nel mondo</b> .....	<b>19</b>
<b>8. Conclusioni</b> .....	<b>20</b>
<b>Bibliografia</b> .....	<b>21</b>

*La Pietra Pertusa (Roma): galleria stradale etrusca sita presso la Via Flaminia. Incredibilmente ancora in uso per il transito di mezzi agricoli che salgono ai campi soprastanti seguendo la strada antica, che si vede in primo piano.*



*Fonte arcaica del Tuscolo (Monte Porzio Catone - RM): sistema di cunicoli per la raccolta dell'acqua percolante nelle formazioni cineritiche; l'imbocco è rivestito da una struttura primitiva a blocchi sagomati e uniti senza malta, tipica del VIII-VII sec. a.C.*

# 1. INTRODUZIONE

Il concetto di speleologia nelle cavità artificiali è molto recente, tuttavia descrizioni di attività esplorative e rilievi topografici di cavità si trovano in pubblicazioni speleologiche anche dell'inizio di questo secolo, per non parlare poi delle opere di illustri archeologi di questi ultimi secoli e delle meravigliose incisioni su rame del Piranesi.

L'uomo ha cominciato a scavare ambienti sotterranei, in prevalenza gallerie, già nella preistoria, per l'estrazione di pigmenti (ocra rossa) o di nuclei di selce (Fig. 1) da trasformare in utensili (paleolitico medio-neolitico).

A cominciare dal tardo neolitico-età del rame, ha utilizzato le tecniche, così apprese, per la captazione di vene d'acqua (soprattutto nelle regioni aride, nordafricane o asiatiche) e per scopi minerari (ad esempio in Toscana: lo sfruttamento delle miniere di rame e ferro fece la fortuna economica dell'Etruria).

Nei secoli VIII-VI a.C., in Italia l'attività divenne frenetica: ad esempio, nel solo Lazio il numero di cavità create in quell'epoca è stimato pari ad alcune migliaia.

Naturalmente non tutte sono di interesse per l'archeologia o la storia: quelle vecchie di secoli o millenni è naturale che lo siano, anche se svolgono tuttora il compito per cui furono create; quelle recenti lo diventano soltanto se ormai inutilizzate; nei sedimenti tufacei o calcarenitici, tanto diffusi nell'Italia Centro-Meridionale, sono innumerevoli le cantine scavate per ricovero di attrezzi agricoli o automobili, o per l'invecchiamento del vino: in genere non rientrano nella sfera di interessi degli speleologi (anche se la rinuncia, in quest'ultimo caso, qualche volta avviene molto a malincuore...).

Quando una cavità creata dall'uomo cade in disuso, evento che nel corso dei secoli è quasi sempre inevitabile, talora crolla e scompare; tuttavia, più spesso, almeno in parte si conserva, magari riempita di detriti o rifiuti; nel volgere di pochi decenni l'ambiente abbandonato finisce col prendere caratteristiche di ambiente naturale: vi possono crescere concrezioni, anche splendide, persino se la roccia non è calcarea ma vulcanica, perchè l'acqua che percola dalle fenditure è sovente ricca di sali; se nella cavità scorre un corso d'acqua le pareti ed il pavimento vengono scavati come nelle grotte naturali (se la roccia non è calcarea, agirà solo la *erosione meccanica* e non la *corrosione chimica*) e si formano meandri, marmitte, scallops, etc.; la stessa acqua e le correnti d'aria portano all'interno sedimenti di fango, sabbia e detriti organici.

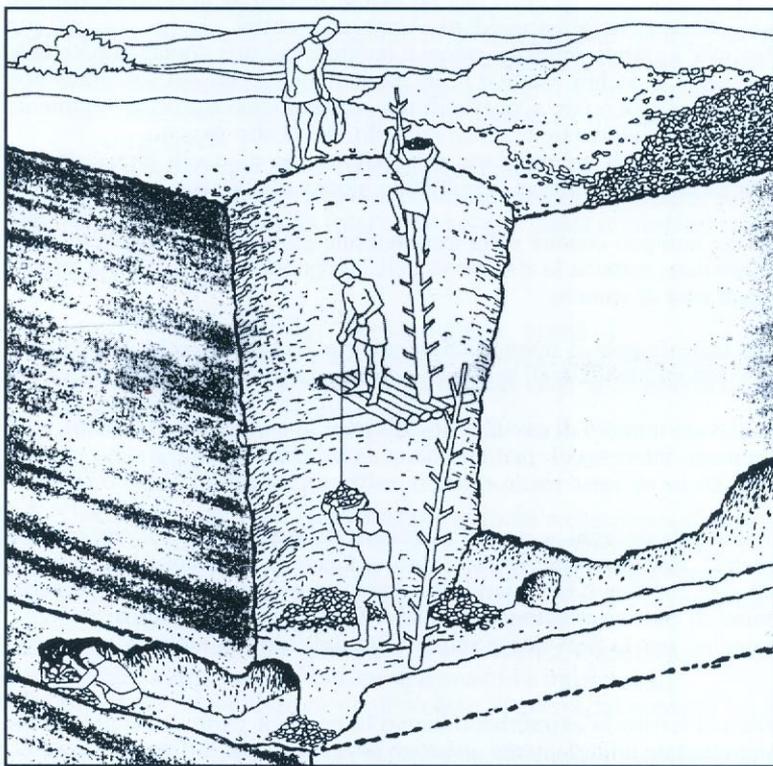
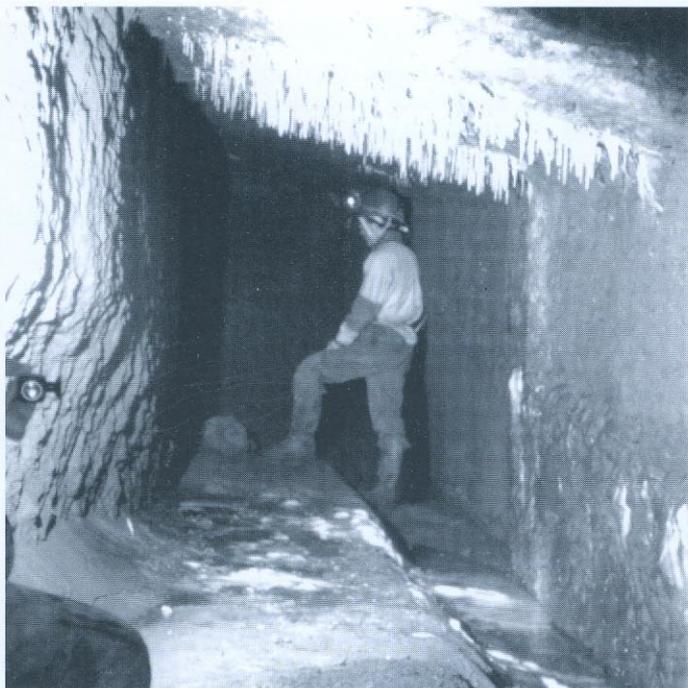


Fig. 1 Rappresentazione idealizzata di una miniera preistorica, scavata con utensili di legno o pietra (da Di Lernia & Galiberti, 1993, "Archeologia mineraria della selce nella preistoria", Siena)

Dalle fenditure millimetriche che, a causa dei movimenti tettonici si propagano e intersecano in tutte le masse rocciose, vi giungono nel giro di pochi anni animaletti troglobii (insetti, crostacei, miriapodi, etc.). I pipistrelli vi si annidano, creando un ulteriore apporto nutrizivo organico per gli animali inferiori.

Contemporaneamente l'umanità, nel volgere di tempi spesso brevi, si dimentica delle cavità che ha scavato sotto terra: descrizioni, rilievi, fotografie oggi si trovano a fatica per miniere o gallerie (ferroviarie, stradali, militari) abbandonate solo da pochi decenni. Gli stessi archeologi, che si sono dimostrati molto attenti nella ricerca e studio di tombe o santuari ipogei, perchè possono contenere manufatti di grande interesse (sarcofagi, pitture, vasi, armi e monili, ...) hanno di solito osservato superficialmente (e questo spesso significa proprio "guardare dall'esterno") altre opere come gli acquedotti o le cavità stanziali diffuse nelle campagne.



*Emissario del 'Lacus Gabinus' (Roma): galleria laterale cieca, scavata in rocce vulcaniche, presentante un incredibile concrezionamento di candide stalattiti tubolari.*

Lo studio degli abitati trogloditici medioevali, che non offrono speranze di ritrovamenti clamorosi, iniziato già da molti anni ad opera di alcuni speleologi, ha interessato alcune cattedre universitarie solo di recente.

L'*homo speleologicus* invece penetra in tutte queste cavità con lo stesso spirito di scoperta dell'ignoto che lo spinge ad entrare nelle grotte create dalla Natura.

Con la stessa mentalità interdisciplinare le esplora, le topografa, ne studia la morfologia e la "speleogenesi" (che in questo caso consiste nella ricostruzione delle tecniche di scavo, nella ricerca delle motivazioni-finalità che avevano indotto allo scavo originario o a successive modifiche); svolge studi sull'idrologia (o "idraulica"), sui sedimenti e sulla formazione delle concrezioni, vi cerca minerali rari, raccoglie insetti ed altri animali, esegue ricerche archeologiche (con le dovute autorizzazioni della Soprintendenza) e storiche.

Certo, nelle cavità artificiali non si incontrano abissi, niente record di profondità: il loro sviluppo è in assoluta prevalenza suborizzontale; tuttavia considerevoli dislivelli verticali possono essere incontrati in qualche miniera

abbandonata e nei pozzi di accesso a gallerie di lunghi acquedotti o emissari lacustri.

Per la verità v'è anche un'altra differenza: i grandi, immensi saloni e le fantasmagorie concrezionali delle più importanti grotte non possono esserci, l'occhio estetico e, in particolare, quello del fotografo non sono appagati altrettanto. In compenso si possono fare scoperte di tipo archeologico o storico veramente piacevoli, almeno per chi ama conoscere e documentare i segreti reconditi del nostro passato.

L'equipaggiamento personale e le attrezzature di progressione non differiscono da quelli impiegati nell'attività speleologica tradizionale: le tecniche esplorative comportano alcuni adattamenti a cui si accennerà nello specifico capitolo.

Sotto il profilo "emotivo" lo speleologo non può contare sulla incontenibile gioia che prova chi entra per primo in una grande grotta ancora inviolata, tuttavia la riscoperta dell'ingegnosa e certo sofferta attività delle passate generazioni umane è anch'essa di stimolo.

In Italia questo tipo d'attività prese inizialmente il nome di **Speleologia Urbana** perchè si svolgeva essenzialmente nel sottosuolo di città: tuttora alcuni degli speleologi che vi si dedicano operano prevalentemente in tale ambito.

Poi, si è constatata l'esistenza di un elevato numero di cavità artificiali pure in ambienti extraurbani, ed il loro studio ha portato a risultati non meno interessanti: pertanto da qualche anno il nome è stato modificato in quello riportato nel titolo che, anche se forse meno estetico, raffigura meglio in senso omonimo la nostra attività.

All'estero iniziative analoghe sono sorte da decenni, a partire in genere dallo studio di antiche miniere abbandonate (tipicamente in Inghilterra). Recentemente hanno avuto una grande diffusione con la costituzione di associazioni specializzate, che non fanno tutte parte del mondo "speleologico": a questo genere di studi è stato attribuito il termine di **Sotterraneologia**, parola che non è entrata nell'uso in Italia, dove essa sarebbe riduttiva di immagine per la prevalente importanza dell'aspetto archeologico delle cavità artificiali.

Le attività in ambito urbano e quelle nel territorio extraurbano hanno la maggior parte di caratteristiche comuni, perciò d'ora in avanti saranno trattate unitariamente; esistono tuttavia alcune differenze: in ambito urbano la gamma di tipologie è tendenzialmente più ristretta, l'aspetto "storico" invece vi si accentua. Ma, soprattutto, la speleologia urbana ha l'esigenza di un'intensa attività di rapporti con le Autorità e i Proprietari degli immobili, di burocrazia insomma, della quale non si può fare a meno; fardelli che invece nella campagna si presentano molto di rado.

## 2.TIPOLOGIE DELLE CAVITÀ ARTIFICIALI

Le tipologie presenti in Italia sono moltissime: alcune assai diffuse, altre rare o tipiche di zone circoscritte. Alcune sono da tutti chiamate con lo stesso nome, altre hanno nomi che variano da regione a regione. Per poter schedare le cavità artificiali è stata da tempo definita una codifica "standard" che comprende tutte le tipologie di una certa diffusione, e che le raggruppa per analogie di struttura, in modo da non eccedere con le casistiche.

Recentemente (giugno 1999) la Commissione Cavità Artificiali della SSI ha aggiornato tale codifica: l'ultima versione è riportata qui di seguito.

### A. Opere idrauliche

- A.1 Opere di regimazione/bonifica (regimazione = mantenere costante il livello di bacini o laghi; bonifica = evitare l'allagamento di campi o abitati)
- A.2 Opere di captazione (di sorgenti, da vene sotterranee)
- A.3 Opere di trasporto (acquedotti sotterranei di acque potabili o irrigue)
- A.4 Cisterne (opere sotterranee per l'accumulo di acqua o altri liquidi)
- A.5 Pozzi per l'estrazione di acqua
- A.6 Opere di distribuzione (cisterne sotterranee non di accumulo ma per ricevere acqua da vari condotti o distribuirla in vari condotti)
- A.7 Fognature (condotti sotterranei per asporto di acque chiare o nere = liquami)
- A.8 Canali navigabili (assai rari in Italia, più diffusi nel Nord Europa)
- A.9 Ghiacciaie o neviere ipogee (analoghe a quelle naturali ma artificiali)
- A.10 Condotti di funzione sconosciuta o dubbia (brevi tratti residui di opere più lunghe, non consentono una chiara identificazione della loro antica funzione)

### B. Opere insediative civili

- B.1 Insediamenti stabili abitativi (= abitazioni trogloditiche)
- B.2 Ricoveri temporanei (cavità abitate temporaneamente da pastori, viandanti, ecc.)
- B.3 Opifici (luoghi, in genere stabili, di lavoro: officine, oleifici, grotte dei cordari...)
- B.4 Magazzini (cavità adibite a depositi di attrezzi, botti di vino, materiali vari...)
- B.5 Silos sotterranei (rassomigliano alle cisterne con cui spesso si confondono, ma sono destinati specificamente alla conservazione di derrate secche; un tipico termine in uso presso gli archeologi è "fosse granarie")
- B.6 Stalle (ricoveri per quadrupedi di ogni taglia, gallinai)
- B.7 Colombari (termine più esatto: colombaie; con tante cellette per i piccioni)
- B.8 Altri insediamenti civili (non è detto che le classi soprastanti siano esaustive)

### C. Opere di culto

- C.1 Luoghi di culto (dei vivi: chiese, cappelle, mitrei...)
- C.2 Opere sepolcrali (tombe a camera, catacombe; comprendono i "colombari" per sepolture umane; spesso sono associate a luoghi di culto dei vivi: in tal caso si classifica il fenomeno preminente, oppure entrambi C1+C2)

### D. Opere militari

- D.1 Opere difensive varie (fortificazioni atipiche o complesse di molte funzioni)
- D.2 Gallerie e camminamenti (con funzioni specificamente militari)
- D.3 Gallerie di mina e contromina (molto diffuse nel Rinascimento: gallerie di Pietro Micca a Torino)
- D.4 Postazioni di sparo (di cannoni, mitragliatrici, fucili o anche armi bianche antiche, quali balestre e altri dispositivi di lancio)
- D.5 Depositi (militari! Di munizioni, armi, viveri...; o anche piccole officine)
- D.6 Rifugi e alloggi per soldati, posti comando e trasmissioni
- D.7 Rifugi per la popolazione civile in caso di guerra, ad esempio quelli antiaerei

### E. Opere estrattive (secondo la classifica internazionale, comprendono anche le coltivazioni sotterranee, perchè con esse si estrae qualcosa di utile dal sottosuolo)

- E.1 Cave di inerti (sotterranee! Materiali da costruzione o ornamentali, pietre squadrate, pozzolana, sabbia, gesso)

- E.2 Miniere metallifere (di qualsiasi minerale che dà origine a metalli)
- E.3 Miniere di altre sostanze (zolfo, carbone, allume, sabbia per vetro, selci preistoriche)
- E.4 Sondaggi minerari indefinibili (spesso non si riesce ad individuarne la natura)
- E.5 Coltivazioni agricole sotterranee (di funghi; nel Nord Europa anche di altre verdure)

**F. Vie di transito** (per usi civili)

- F.1 Gallerie stradali (per veicoli, cavalli, anche pedoni, purchè larghe, oltre 2m ca.)
- F.2 Cunicoli di transito (dimensioni ridotte in larghezza; di collegamento tra vari edifici, di fuga da castelli, chiese, palazzi, conventi...)
- F.3 Gallerie ferroviarie, tramviarie, di funicolari o decauvilles: dismesse
- F.4 Pozzi (non idraulici e non facenti parte di miniere; verticali o obliqui = discenderie)

**G. Altre opere non classificate:** opere varie che non rientrano nei casi già previsti, ad esempio: musei, autorimesse, ritrovi sotterranei. Semprechè valga la pena di catastarli.

E' importante non dimenticare che in una stessa cavità possono trovarsi tipologie diverse, originate simultaneamente o dovute a successivi e differenti utilizzi degli stessi ambienti, con o senza loro progressiva trasformazione o ingrandimento: in tal caso la cavità possiede diverse tipologie, che vanno tutte indicate, possibilmente secondo un ordine cronologico.

### 3.CENNI ALL'EPOCA DI REALIZZAZIONE DELLE OPERE IPOGEE

Se difficile, senza costosi esami di laboratorio, è la determinazione del periodo di origine ed evoluzione delle grotte naturali, non molto più agevole è la ricostruzione cronologica di quelle artificiali. Buone conoscenze di scienze archeologiche ed un'attenta analisi delle caratteristiche delle lavorazioni possono aiutare.

Tuttavia non si deve dimenticare che le tecniche di scavo (Fig. 2: come appare dalle immagini, la struttura di base degli attrezzi è rimasta invariata, solo i materiali si sono evoluti) non sono sostanzialmente cambiate per oltre 2000 anni: nelle rocce tenere, in cui tali cavità sono più frequenti, l'uso di esplosivi non fu adottato nemmeno nel secolo scorso.

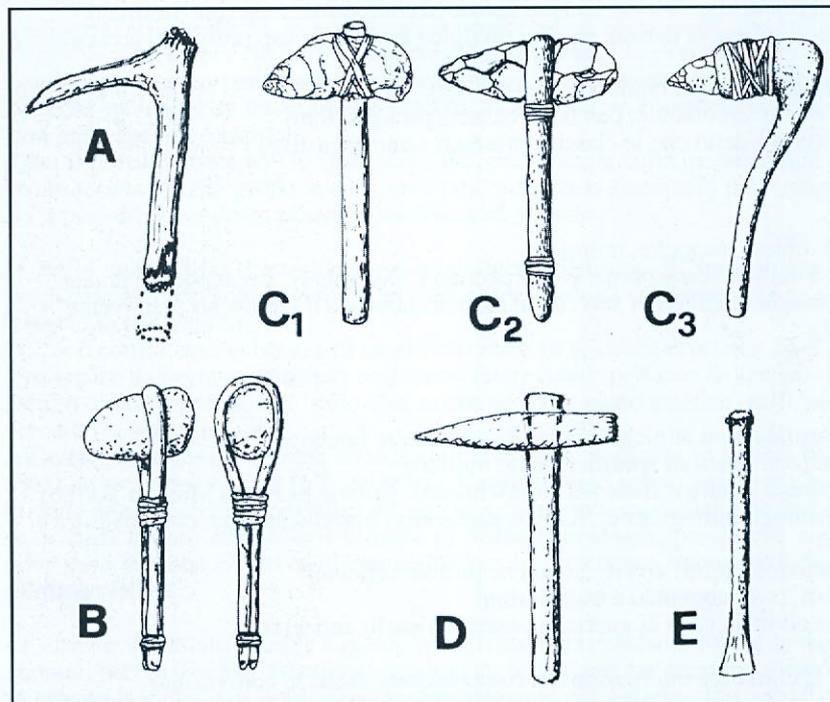
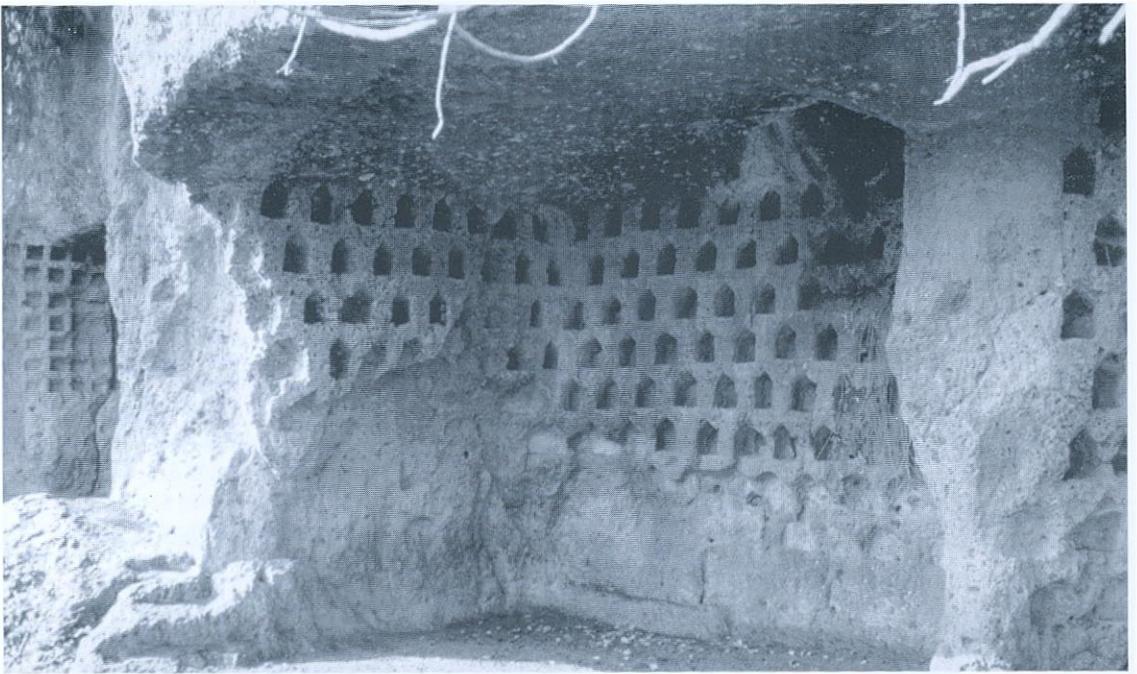


Fig. 2 Gli utensili di scavo dalla preistoria ai tempi moderni: A = piccone di corno, B = pietra grezza immanicata, C = utensili di selce lavorata, con diverse immanicature, D = martellina metallica (bronzo,ferro), E = scalpello

Più facile, con una buona esperienza, è giungere a stabilire le finalità per le quali le opere furono create, anche se in alcuni casi si è constatato che le opinioni espresse perfino da illustri archeologi si sono ad un attento esame dimostrate fallaci: è avvenuto ad esempio che essi abbiano attribuito addirittura un'origine naturale a cavità che per struttura e natura geologica della roccia non possono che essere state opera umana.

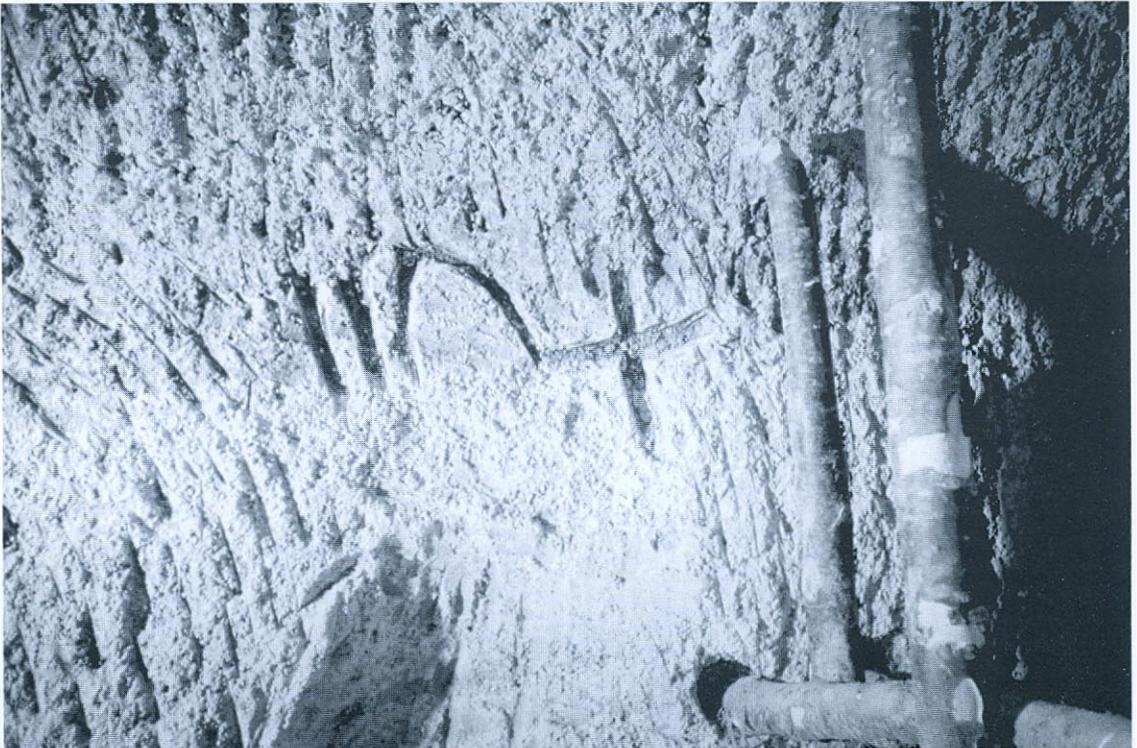
### 4.PRINCIPALI TIPOLOGIE

**4.1. Opere idrauliche:** lo scavo di cunicoli per l'approvvigionamento di acque sotterranee ebbe inizio nella preistoria, nelle aree del Medio Oriente e del Nord Africa per fare fronte alla carenza di acque superficiali, là dove il substrato era costituito da rocce



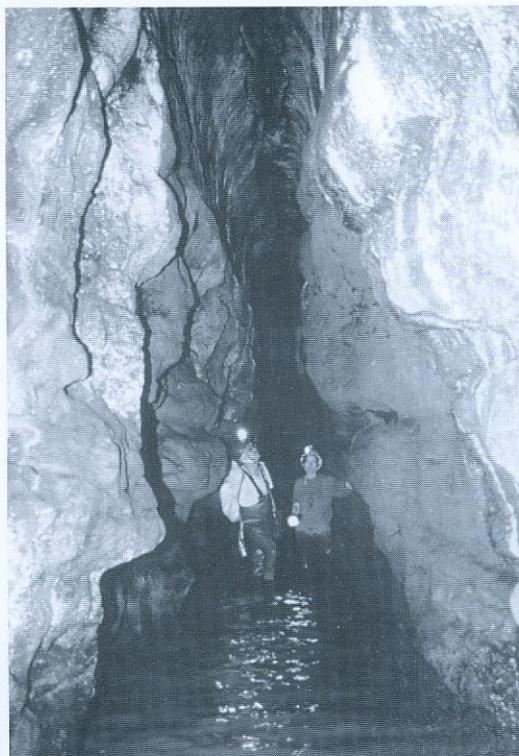
*Castello di Monte Càsoli (Bomazzo, VT): nei pressi dell'insediamento abitativo medioevale si trovano alcuni ambienti con le pareti forate da centinaia di cellette: in passato ritenuti come ambienti sepolcrali, si tratterebbe invece di allevamenti di piccioni (questione dibattuta). L'uso di allevare piccioni in tali ricoveri fu assai diffuso nell'alto Lazio, in Toscana e Umbria, fino al XVII-XVIII secolo.*

*Farnese (VT): nella campagna dell'alto Lazio, lungo pareti tufacee venivano scavate capienti stalle a forma di galleria; alcuni di questi ricoveri sono ancora in uso. Ciò che rende eccezionale quella rappresentata nella foto, è il ritrovamento di numerazioni a caratteri etruschi, impressi per numerare le poste degli animali e utilizzati ancora sicuramente fino al 1600. Le cavità contenenti queste numerazioni sono circa il 10% di quelle ispezionate.*





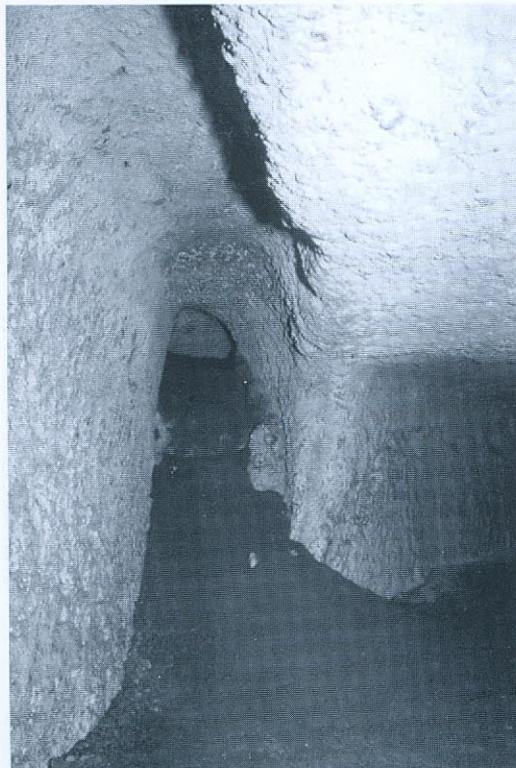




*Galleria del Fosso della Massa (Nepi, VT): di epoca falisca e attiva ininterrottamente da 2500 anni; il condotto originario, in alto nella foto, è stato sottoescavato dall'acqua per 4-5 m con la formazione di meandri laterali.*



*Galleria di Ponte Terra (San Vittorino, Roma): creata in epoca romana all'interno di una parete laterale del fosso, che veniva traversato da un'antica via grazie a uno riempimento artificiale. Anche questa galleria è operante senza interruzione da circa 2000 anni, con una sottoescavazione naturale meandreggiante di oltre 2 m.*



*Lo scavo della galleria ha intercettato cunicoli più antichi, facenti parte di un acquedotto allora già fuori uso*

Una sottocategoria particolarmente importante, nell'Italia Centrale, è quella degli emissari lacustri sotterranei: infatti sono numerosi i laghi di origine vulcanica ed i polja carsici, nei quali senza un intervento umano il livello delle acque varierebbe molto con le stagioni e, negli anni, in funzione della piovosità media; queste oscillazioni, che oltre di livello sono anche e soprattutto di estensione areale, creavano grossi problemi all'agricoltura ed agli insediamenti abitativi: gli Etruschi e poi i Romani, tra il VI sec. a. C. e il II d. C., provvidero a scavare gallerie imponenti per mezzo delle quali riuscirono a regimare tali bacini.

I casi noti sono decine: tra i più lunghi gli emissari (Fig. 6) del Lago di Nemi (VI secolo a. C.; 1650m quasi senza pozzi intermedi) e del Lago del Fucino (I secolo d. C.; lunghezza che sfiora i 6 Km!). Ma è stupefacente constatare che molti di essi, dopo 2'000-2'500 anni, siano ancora in funzione.

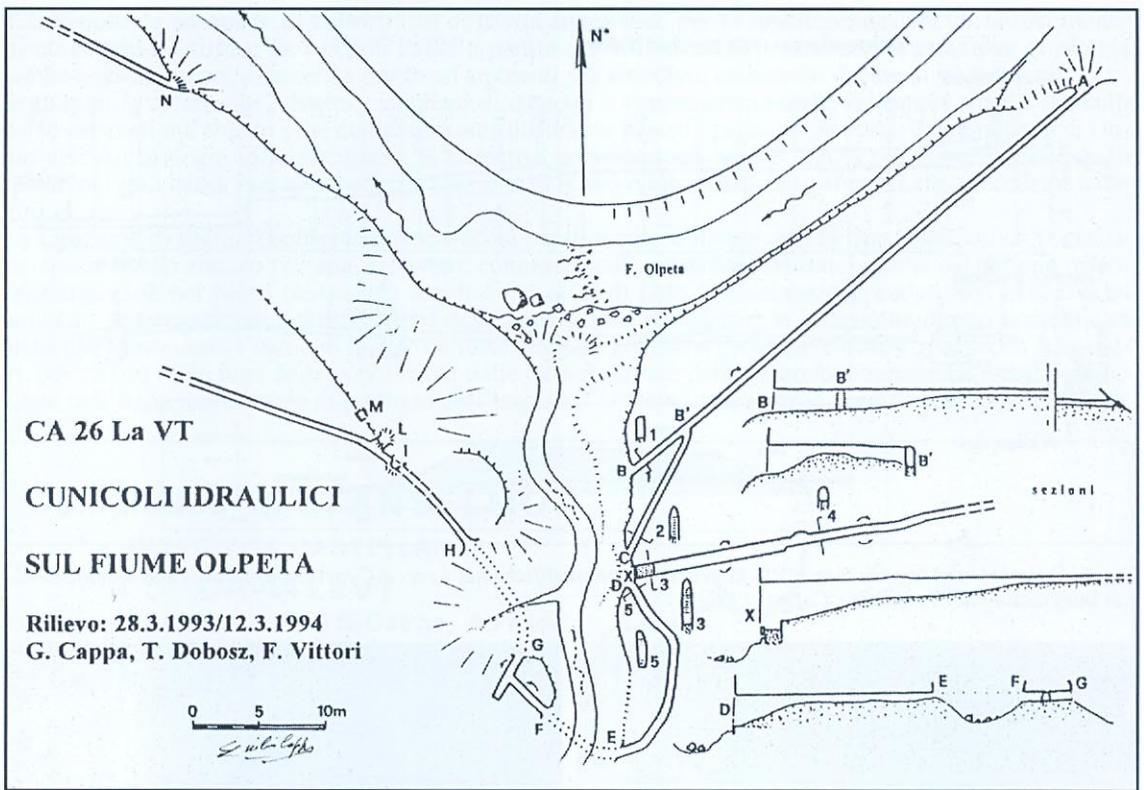
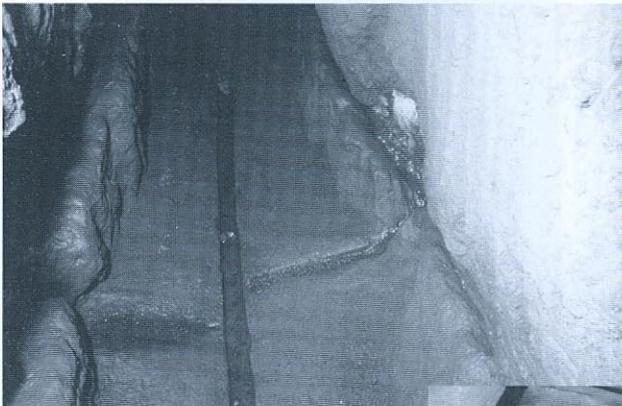


Fig. 5 Sistema di cunicoli per la captazione d'acqua (in x una vaschetta di sedimentazione) e la sua conduzione verso un insediamento oggi scomparso.

Fonte arcaica del Tuscolo (Monte Porzio Catone, Roma): i cunicoli interni presentano canaline parietali per la raccolta dell'acqua che trasuda dalla roccia; essa viene così convogliata poi a un canale posta in centro al cunicolo.



Cisterna sotterranea del Teschio, ai piedi del Tuscolo (Grottaferrata, Roma): opera romana costituita da due gallerie collegate da numerosi passaggi separati da pilastri di roccia risparmiata durante lo scavo, derivata dall'ampliamento di una preesistente opera arcaica. Le pareti sono rivestite di cocchio-pesto (malta impermeabilizzante).



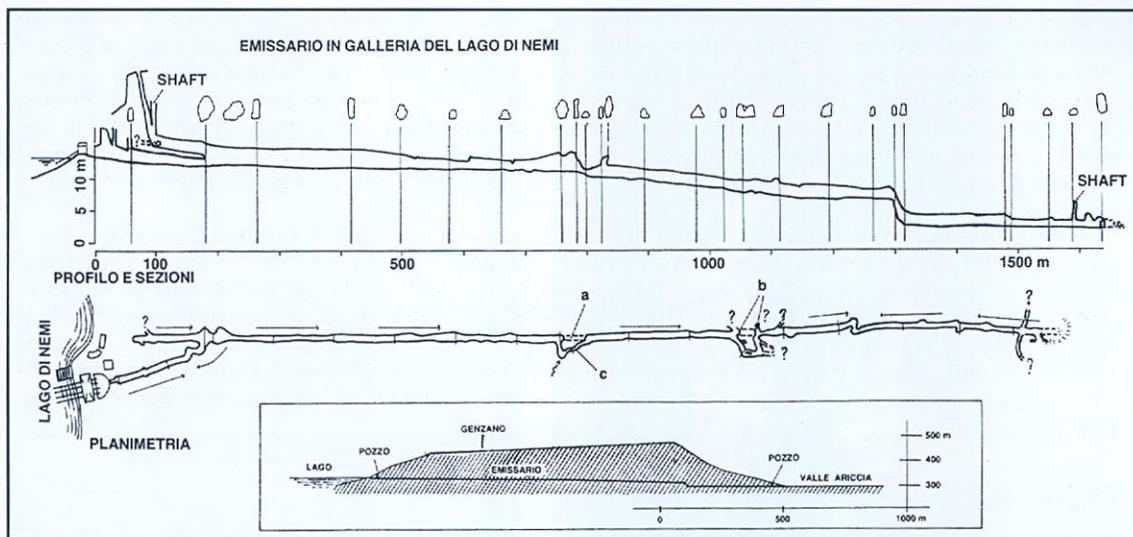
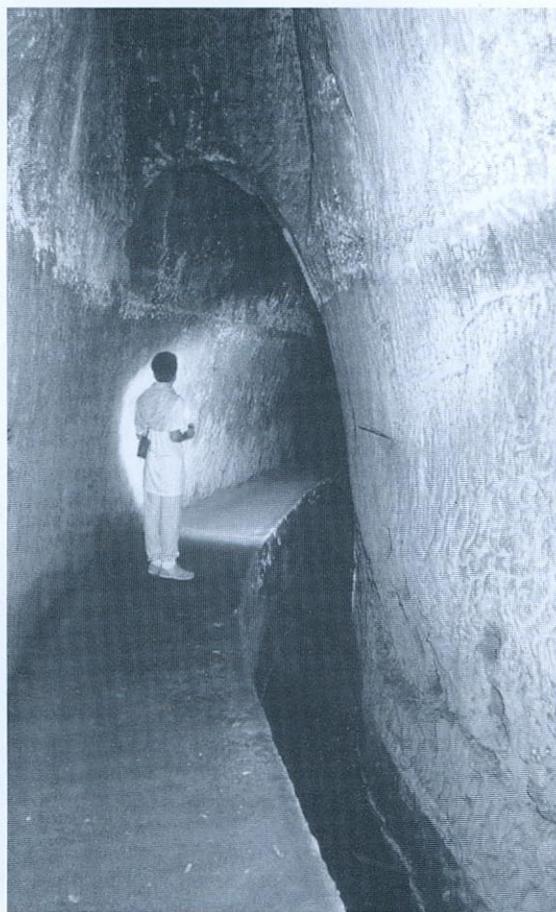


Fig. 6 Emissario del lago di Nemi: VII-VI sec. a.C. con modifiche nel I sec. d.C. nel tratto iniziale (da Ucelli, 1942, con integrazioni di Castellani e Cappa, 1997)



Emissario del lago di Nemi (Roma): Incile (=imbocco) di epoca romana imperiale



Emissario del 'Lacus Gabinus' (Roma): scavo originario risalente a epoca romana imprecisata, riadattato e ampliato nel XIX secolo. Come in antichi condotti greci, il canale di deflusso delle acque è affiancato da una banchina di servizio.

**4.2. Sepolture ed opere di culto:** l'uso di cavità sotterranee per le sepolture, anziché di fastosi monumenti esterni, si diffuse tra i popoli italici a partire dal VIII sec. a.C.; iniziò con la creazione di piccole tombe a pozzetto, poi a camera e presto ad ambienti più articolati, contenenti decine di inumazioni. Seguirono le catacombe, sistemi complessi di cunicoli e concamerazioni che divennero tipiche dei culti paleo-cristiani ma ebbero pure contemporanea diffusione presso i pagani e gli ebrei: opere oggetto di studio dell'Archeologia ufficiale, grazie ai numerosi ed importanti reperti, ma la cui visita da parte degli speleologi può talora portare a scoprire tecniche di scavo o altri particolari, sfuggiti alle precedenti indagini.

La creazione di santuari sotterranei o scavati in pareti rocciose invece non fu tipica dell'antichità classica, specie quella etrusco-romana, salvo casi connessi a culti misterici e Mitraici; anche nel periodo paleocristiano, cioè nei primi tre-quattro secoli d.C., assai di rado la celebrazione eucaristica avveniva in ambienti sotterranei; poi col diffondersi della venerazione dei Martiri le catacombe furono arricchite di altari che dimostrano l'inizio di un uso cultuale degli ipogei che si protrasse e diffuse, nei secoli successivi, per effetto della fuga delle popolazioni dalle città devastate dalle incursioni barbariche e dell'emigrazione nell'Italia meridionale di profughi dall'Impero d'Oriente (prima per le persecuzioni iconoclastiche,

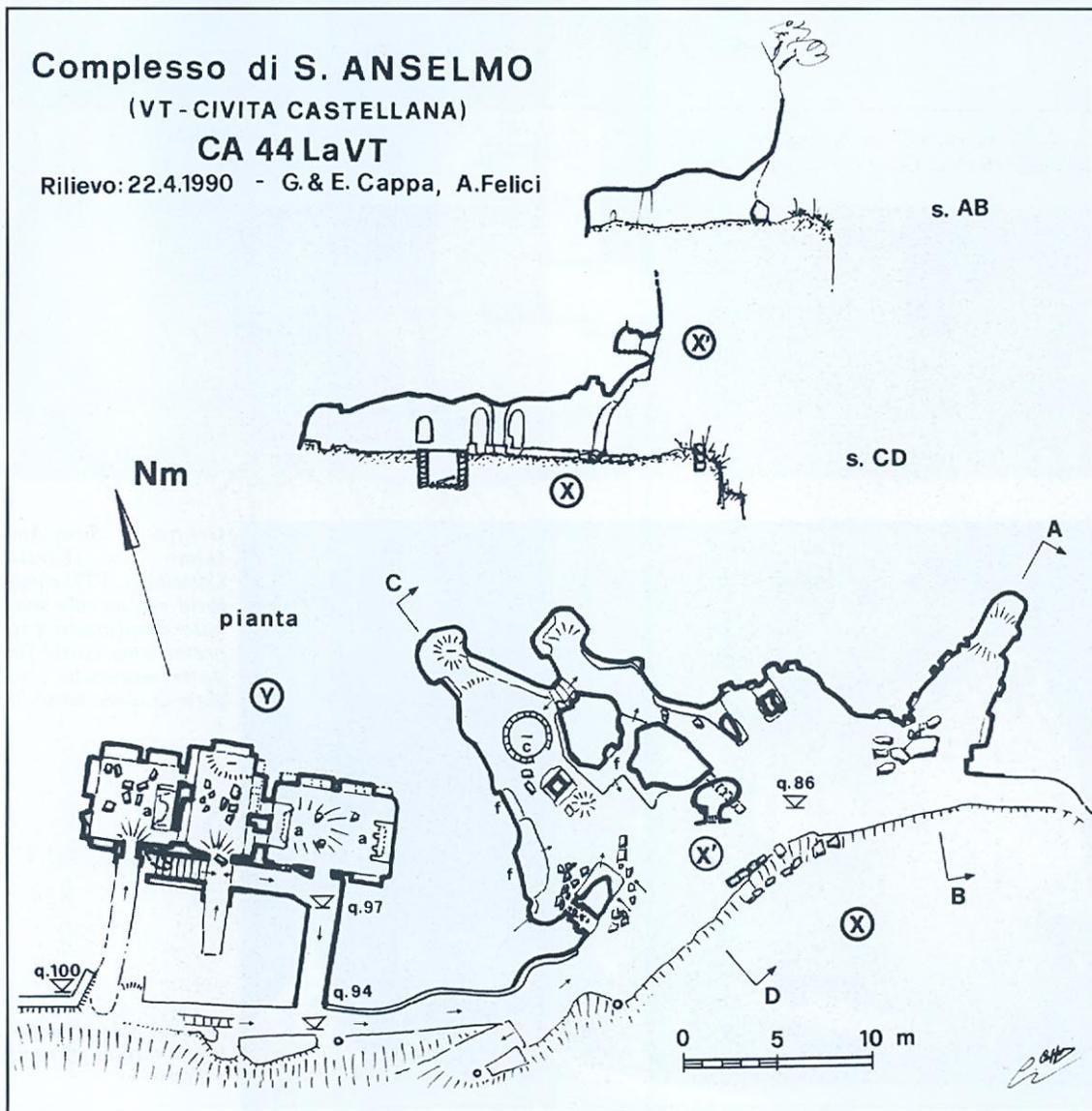


Fig. 7 Inseediamento monastico medioevale di S. Selmo (= Anselmo) a Civita Castellana (VT) che in parte riutilizzò una tomba falisca (Y) e in parte un riparo naturale, approfondito per ospitare il monastero (X).

poi per le invasioni turche), con la creazione di centri abitati e di insediamenti monastici (basiliani, benedettini) rupestri (Fig. 7).

I santuari ipogei sono tuttora abbastanza diffusi, sia nelle città che nella campagna, anche se con un progressivo abbandono, che purtroppo si è accentuato in questi ultimi due-tre decenni.



*Grotta di Sant'Anselmo (Civita Castellana, VT): romitorio medioevale scavato ampliando una preesistente cavità (in parte naturale, in parte di epoca falisca).*

*(in alto) Sala principale con resti di affreschi e altari.*

*(in basso) Ambiente retrostante la sala principale, con un'ampia cisterna al centro.*

**4.3. Cavità stanziati:** già in epoca preistorica gli abitanti delle zone con rocce tenere e compatte, come molti tufi e calcari o calcareniti terziarie, si erano resi conto che scavare le abitazioni, le stalle o i magazzini lungo pareti verticali poteva costare meno che costruirle all'aperto, assicurava una maggiore protezione dalle intemperie e non comportava l'occupazione di consistenti estensioni di terreno prezioso per l'agricoltura. Anche la conservazione di derrate era più efficiente nelle fosse scavate nel sottosuolo e chiuse da pietroni squadriati: i topi non potevano entrarci! Tutto questo era tanto più vero quanto più scarsa si dimostrava la disponibilità di legname da costruzione. Tuttavia era condizionato dalla presenza di pareti rocciose verticali, o quasi, in posizione abbastanza asciutta e non soggette ad alluvioni.

L'uso abitativo vero e proprio non sembra fosse diffuso nell'antichità classica mentre si affermò largamente nel Medioevo, col sorgere di completi villaggi ipogei intorno ai castelli (Fig. 8) ed ai santuari, riprendendo vigore ad ogni invasione o guerra, compreso l'ultimo conflitto mondiale.

Nel Meridione in alcune località perdurò fino a pochi decenni fa: chi vi scrive ebbe modo, negli anni '60, di visitare a Monte S. Angelo, nel Gargano, varie abitazioni e grotte di cordari che erano ancora in attività.

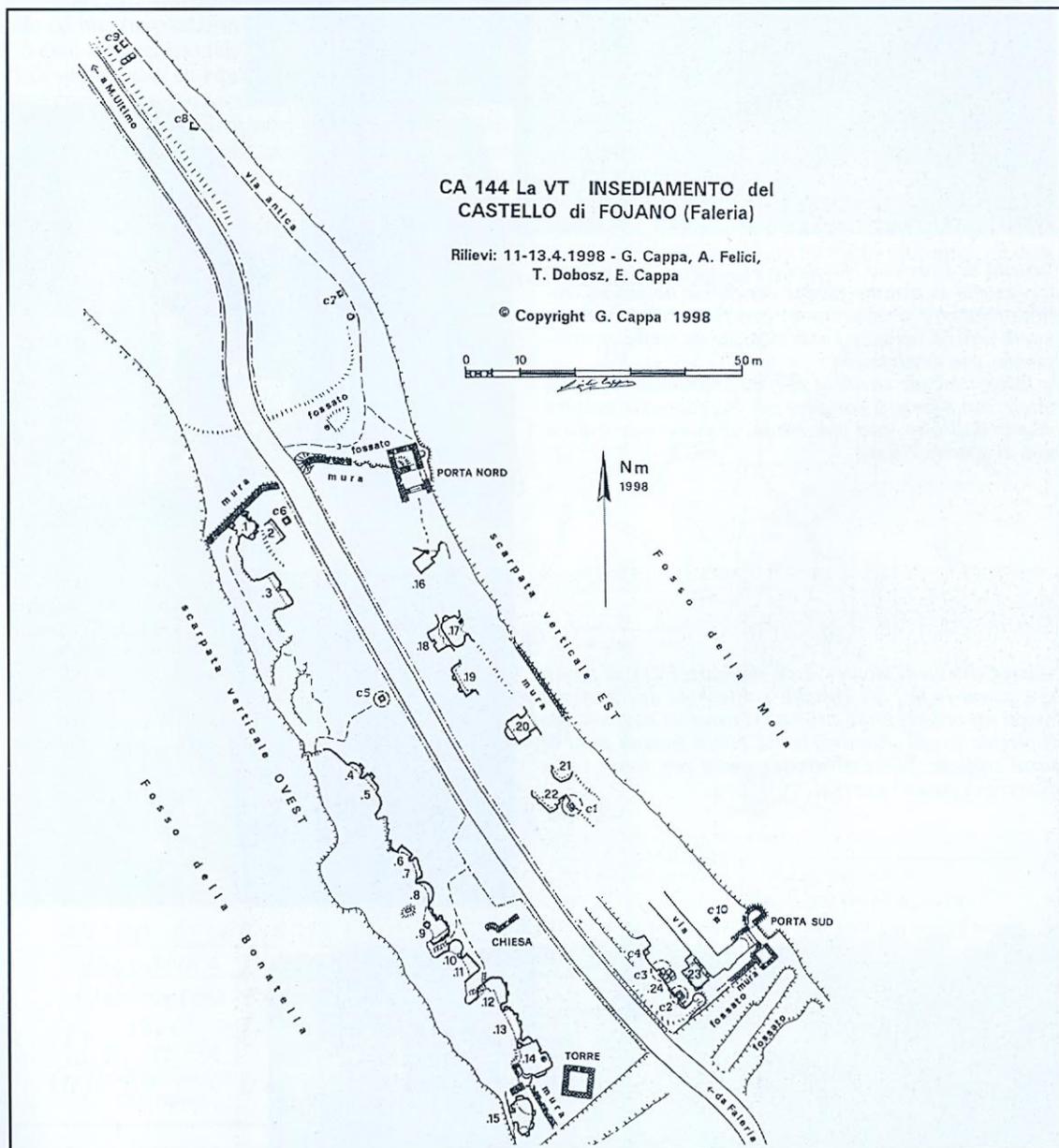
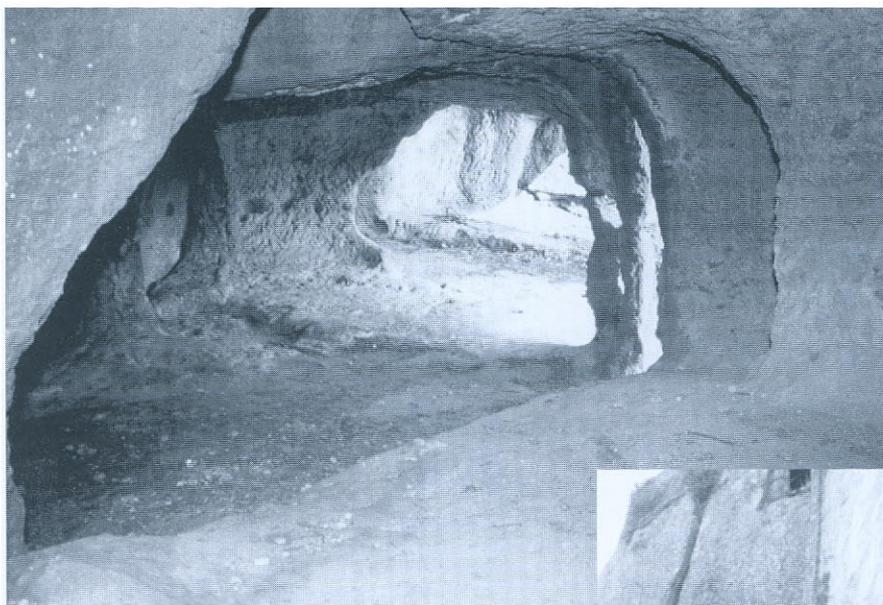
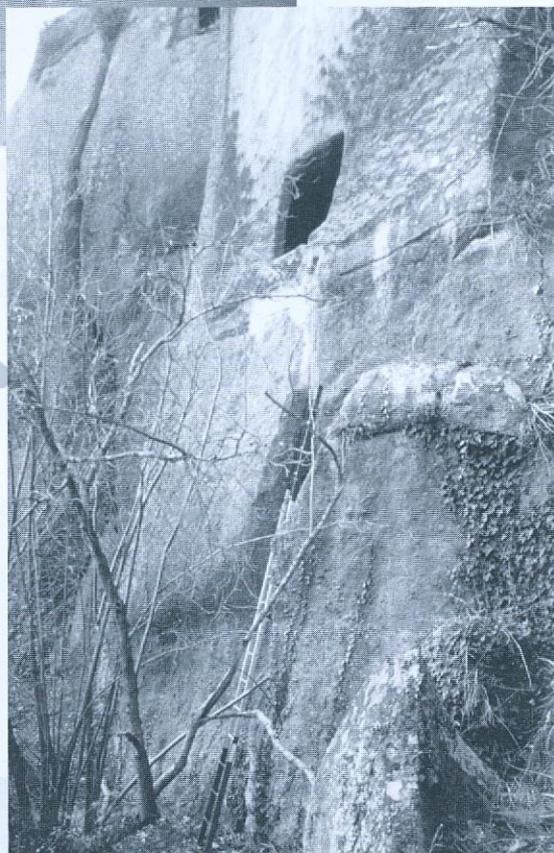


Fig. 8 Tipico insediamento rupestre con abitazioni-stalle (.1 a .22) e cisterne o fosse granarie (c1 a c10): castello già in completo abbandono nel XV secolo.



*Castello di Corviano (Soriano, VT): nel recinto esterno del castello si trovano alcune complesse abitazioni trogloditiche che si affacciano, con finestre, su un'alta parete verticale di tufo. Forse ricavate da tombe etrusco-romane, con ampliamenti.*

*(a fianco) Alcune cavità si aprono esclusivamente nella parete sottostante il castello, per raggiungerle occorre calarsi dall'alto, con una corda, o usare una scala a pioli di almeno 7-8 m.*



*(sotto) Castello di Monte Cäsoli (Bomazzo, VT): di fianco agli scarni ruderi del castello e difeso da due profondi fossati (di origine forse etrusca) si trova un agglomerato di piccole cavità abitative, le cui pareti frontali sono in parte crollate. Successivamente usate per secoli come ricovero di pastori e greggi.*



**4.4. Cave e miniere:** come già detto nell'Introduzione, lo scavo di cunicoli iniziò già nella preistoria; forse la più antica miniera si trova in Sud Africa, fu scavata circa 40'000 anni fa (datazione radiometrica) per l'estrazione di un ossido di ferro rosso usato come pigmento; poi anche per la produzione di utensili di selce e, qualche millennio più tardi, di metalli; nella romanità classica il territorio italiano risultava già così depauperato di risorse minerarie da indurre alla proibizione di continuare le coltivazioni minerarie nella Penisola.

Nel Medioevo e Rinascimento tali attività ripresero e durarono fino a pochi anni fa quando, per il totale esaurimento dei giacimenti, praticamente tutte le miniere sono state abbandonate e solo alcune coltivazioni all'aperto, dove si può operare con grossi mezzi meccanici, continuano ad essere sfruttate.

Non sono molte le miniere abbandonate dove è possibile svolgere attività speleologiche (Fig. 9): da un punto di vista legale i loro accessi dovrebbero essere stati tutti minati e, comunque, non vi si potrebbe entrare senza il permesso dei proprietari; alcune sono estremamente pericolose per la scarsa consistenza delle rocce e la fatiscenza delle opere di sostegno; inoltre si possono incontrare, ora che la ventilazione artificiale non funziona ovviamente più, sacche di aria irrespirabile: dunque la visita richiede molte cautele ed una preparazione specifica. Interessante constatare che in varie regioni (ad es. Toscana, Sardegna, ...) esse intersecano talora preesistenti grotte naturali, anche di notevole interesse.

È di questi anni la ripresa di interesse per l'arte mineraria: sono sempre più frequenti i siti in cui sono stati creati musei associati a tratti di miniera resi visitabili dal pubblico.

In epoca antica si diffusero anche le cave sotterranee di tufo o di pozzolana (materiali destinati alle costruzioni edili esterne): ne restano dedali di cunicoli irregolari e a prima vista apparentemente inspiegabili, concentrati all'interno o nelle immediate vicinanze dei centri urbani.

La contrazione delle città del Medioevo ne arrestò lo sviluppo, e in vari casi si assistette alla loro trasformazione in luoghi cimiteriali (catacombe), ma esso riprese con l'epoca moderna (per esempio nel sottosuolo napoletano, barese o palermitano) con la creazione di ambienti estesi anche molti chilometri e contribuendo non poco ai dissesti prodotti dal successivo disordinato sviluppo urbano.

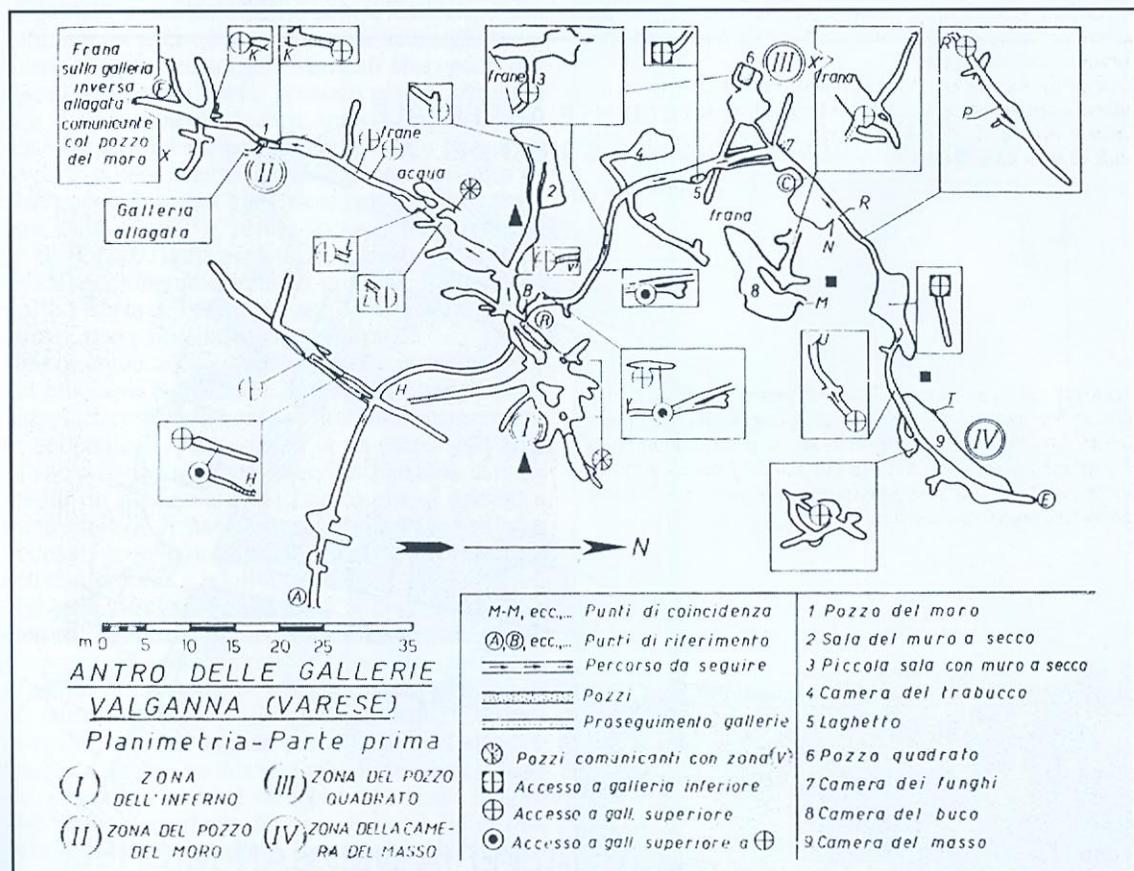


Fig. 9 Miniera di sabbia silicea per produzione vetraria, del XV sec., catastata dagli speleologi lombardi negli anni '40 col primo numero delle prov. di Varese (2001 Lo), la cui vera natura è stata dimostrata solo negli anni '80 (da Banti e Tonali, 1990, Atti XVI Congr. Naz. Speleol., Udine)

**4.5. Opere fortificate:** strutture sotterranee nelle opere fortificate dell'antichità erano piuttosto eccezionali. I Romani costruirono, soprattutto ai confini dell'Impero, sistemi fortificati lunghi centinaia di chilometri, facendo ricorso in assoluta prevalenza a terrapieni e fossati, con strutture superiori in genere lignee; non molto più corte della Grande Muraglia cinese, ma non così durature e soprattutto prive di scavi sotterranei.

Nelle mura di Roma e di altre città vi sono cunicoli ed ambienti ipogei vari; nel Medioevo e nel Rinascimento la grande diffusione dei castelli e delle mura urbane si accompagnò anche alla creazione di cisterne, cunicoli di drenaggio idrico, di contromina, di fuga o comunicazione con la campagna, e nacquero sull'argomento molte fantasiose leggende.

Oggi occorrono permessi dai proprietari, i crolli e gli sbarramenti murari prodotti dalla parcellizzazione delle proprietà costituiscono ostacoli talora insuperabili... ma l'ostinazione degli speleologi non è da meno e in molte città essi hanno dato prova di notevoli capacità nel collaborare con le Autorità locali.

Durante gli ultimi due conflitti mondiali sono state scavate numerose cavità (Fig. 10), specie dove si è combattuto a lungo con un fronte immobile, o nelle aree urbane a scopo di rifugio dai bombardamenti; molte, subito dopo la fine della guerra, hanno subito trasformazioni radicali e non tutte sono state liberate dai vincoli militari, tuttavia il settore offre ancora interessanti prospettive.

**4.6. Gallerie abbandonate:** in genere assai recenti e in prevalenza connesse a linee ferroviarie in disuso, acquedotti sub-moderni abbandonati e altre opere varie.

**4.7. Musei sotterranei:** si sono diffusi all'estero, dove il rispetto per le opere antiche (quelle poche che hanno!) è più sentito; ma questo ora avviene anche in Italia per le "miniere-museo" ed altre cavità urbane medioevali, aperte a visite guidate: la collaborazione degli speleologi può essere preziosa; progetti di valorizzazione della "Napoli sotterranea" sono in esame da tempo; a Chiusi, Narni e Orvieto i locali Gruppi Speleologici hanno reso possibile la visita di interessanti sotterranei da etruschi a medioevali.

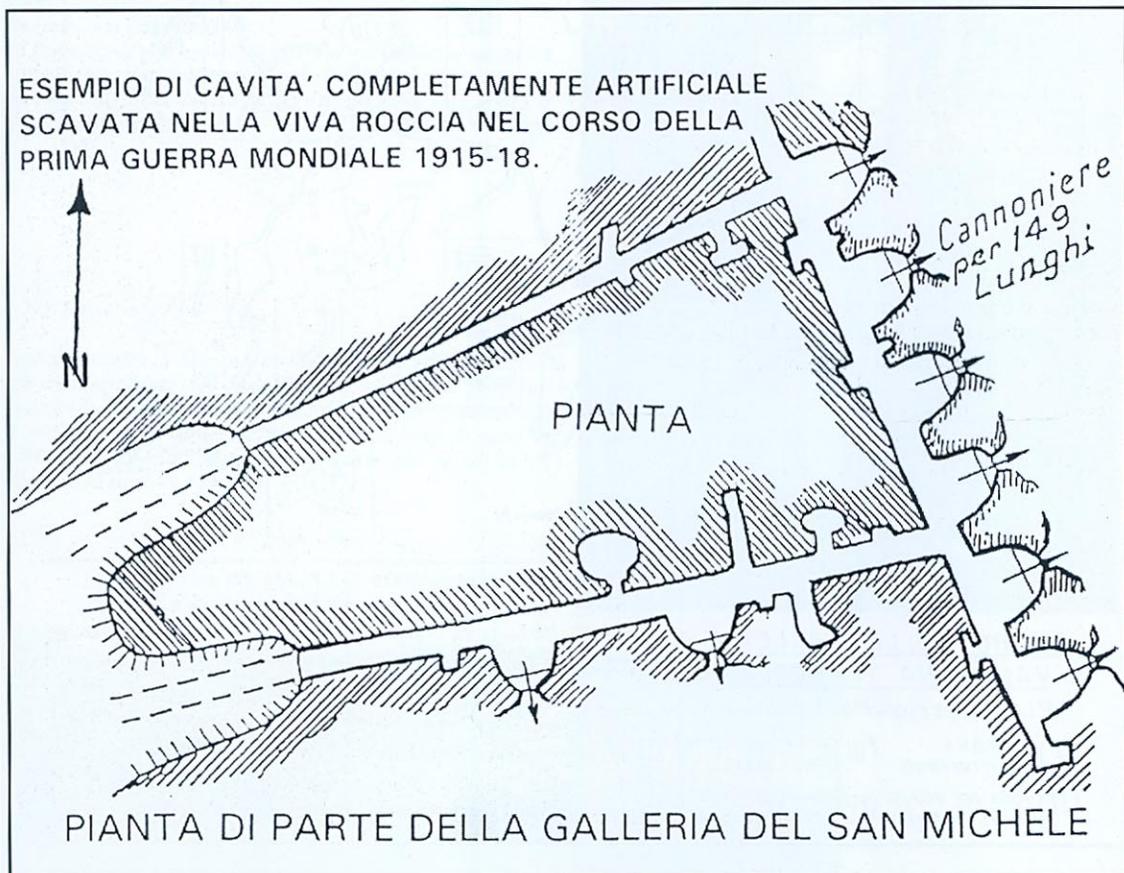


Fig. 10 Esempio di fortificazione militare sotterranea (da Tavagnutti, 1997, Atti IV Conv. Naz. sulle Cavità Artificiali, Osoppo).

## 5. TECNICHE E CAUTELE ESPLORATIVE

Le cavità artificiali abbandonate si presentano ricche di ostruzioni naturali: crolli, intasamenti detritici e conseguenti eventuali tratti allagati. Le grotte naturali sono state in genere scavate dall'acqua, che in parte ancora vi circola, e forti correnti d'aria sono comuni; nulla di questo in molte cavità create dall'uomo che, pertanto, possono presentare, anche per le ostruzioni sopra dette, sacche di aria venefica: molta prudenza al riguardo è d'obbligo anche se, per la verità, i casi riscontrati sono stati assai rari e gli incidenti finora inesistenti.

Altra particolare cautela è opportuna nei tratti franosi, che possono non essere ancora assestati, e soprattutto nelle loro disostruzioni, per le quali occorre predisporre puntelli e contenimenti e scavo manuale: l'uso delle microcariche è assolutamente sconsigliato.

Come si è già detto, i salti verticali sono poco frequenti e di solito brevi: possono essere affrontati con tecnica speleologica ma, quasi sempre, la roccia è troppo debole per piantarvi Spit o chiodi da fessura, quindi si ricorre a chiodi superlunghi o ad altri espedienti per gli ancoraggi; inoltre essa è pure molto abrasiva: perciò spesso è meglio tornare all'impiego delle scalette o, addirittura, di scale rigide (scomponibili!), tanto più che il 50% delle volte i salti da superare sono in risalita (e, di nuovo, non è possibile usare gli Spit).

Ne consegue anche che l'uso delle imbragature e dei bloccanti è un fatto eccezionale: è meglio non indossarli, restando così facilitati nell'avanzamento nei cunicoli, portandoseli in un sacco solo se si sa che possono realmente servire. Esistono diverse cavità (in particolare nel Lazio) che si aprono a metà altezza di pareti strapiombanti, senza altri accessi: esse comportano affascinanti discese esterne su corda e relativi pendoli.

Nei tratti allagati ben di rado si può fare uso di canotti: gallerie e cunicoli sono in genere stretti; occorre bagnarsi, controllando preventivamente il grado di inquinamento (cosa che si sta diffondendo purtroppo anche nelle grotte naturali) e di presenza di ratti; la tecnica per affrontare i sifoni è tradizionale, ma va adattata alle dimensioni ridotte dei cunicoli: poichè è raro che essi siano lunghi, può essere opportuno disporre di bombole di piccola capacità e non affardellarsi troppo in impianti sussidiari o di illuminazione.

La strumentazione da rilievo topografico è quella usuale, però non bisogna dimenticare che le rocce vulcaniche possono produrre anomalie magnetiche locali a cui si può porre rimedio solo con la tecni-



*Emissario del Lago di Nemi (Roma): tratto centrale della galleria, di epoca pre-romana (VII-VI sec. a.C.), sottoescavato in epoca romana imperiale per seguire l'abbassamento del livello dal lago, dovuto a fattori climatici. Le pareti sono decorate da candide concrezioni e la galleria presenta una morfologia molto simile alle grotte naturali.*



*Castello di Fojano (Faleria, VT): l'interno di una delle numerose fosse granarie scavate nella roccia a forma di fiasco, perfettamente circolare. Per la discesa occorrono attrezzi speleologici.*

ca della doppia misurazione delle direzioni, sia in avanti che in dietro, e con qualche altro accorgimento da specialisti. Nei condotti idrici le pendenze sono spesso inferiori alla sensibilità dei clinometri Suunto: allora occorre ricorrere a livelli Abney o strumenti da cantiere, con stadie pieghevoli e accorciate.

Per quanto riguarda la tecnica fotografica non v'è nulla di particolare; è bene ricordarsi che in assenza di circolazione d'aria si possono formare, specie col fiato, annebbiamenti e che i sedimenti del suolo possono, essendo spesso le cavità molto secche, produrre pulviscolo che si deposita dappertutto, obiettivi compresi.

Nelle lunghe gallerie e cunicoli l'uso di più flash telesincronizzati migliora assai la qualità delle immagini; nelle cavità tombali o abitative antiche il ricorso ai supergrandangolari è spesso importante. Quasi sempre occorre fornire una dimensione degli ambienti: se non si accetta di ricorrere a persone, si possono mettere nel campo dell'immagine paline bianche e rosse da topografo. Particolare valore assume la macrofotografia a luce radente per la documentazione delle tecniche di scavo, delle scritte e dei graffiti antichi, nonché delle eventuali strutture murarie interne.

## 6. RICERCHE E STUDI SCIENTIFICI CHE POSSONO ESSERE COMPIUTI DA SPELEOLOGI

Le cavità, per quanto strette e di difficile accesso, che potevano celare corredi tombali o altri oggetti di valore, sono state quasi tutte raggiunte già da tempo dagli archeologi o dai tombaroli; ma le cavità in sé stesse non interessano quasi mai queste categorie di persone, perciò anche se saccheggiate offrono ancora agli speleologi l'opportunità di topografarle e studiarne le tecniche di escavazione.

I cunicoli idraulici, che solo eccezionalmente presentano qualche possibilità di rinvenimenti archeologici, in pochi casi sono stati esplorati e studiati dall'archeologia ufficiale: gli speleologi hanno un potenziale di esplorazioni e di studi ancora per molti anni.

Questo vale anche per le cavità stanziali, per le cave ipogee di lapidei.

I santuari rupestri minori, ormai da tempo in stato di abbandono, sono stati presi in considerazione da vari studiosi ma in modo incompleto: chi scrive ne ha da anni in corso un censimento sistematico nel Lazio e tuttavia è ancora lontano da raggiungerne il completamento. Le gallerie delle fortificazioni e dei castelli, pur penalizzate dalle difficoltà di accesso sopra citate, presentano certamente ancora molte possibilità.

Le ricerche biologiche (entomologiche ad es.) non comportano differenze rispetto alle grotte naturali; nelle cisterne asciutte o fosse granarie, o alla base dei pozzi d'accesso ad acquedotti ormai asciutti è pos-



Castello di Fojano (Fleria, VT): al fondo di una "fossa granaria" a forma di fiasco, fu trovato un grosso rospo, vivo e ben pasciuto ma quasi completamente depigmentato.

sibile trovare animali (anfibi, rettili) cadutivi dall'alto e depigmentati per la lunga permanenza in ambienti bui, ma ricchi di materiali nutritizi: sono ancora tutti da studiare.

## 7. LA STRUTTURA ORGANIZZATIVA IN SENO ALLA SSI: COMMISSIONE CAVITÀ ARTIFICIALI E CATASTO; CENNI ALL'ATTIVITÀ IN ITALIA E NEL MONDO

Nell'ambito della SSI è stata costituita nel 1981 una Commissione avente inizialmente lo scopo di dare vita ad un Catasto delle Cavità Artificiali, duale del Catasto delle Grotte (naturali) d'Italia: essa sorse in occasione del convegno sul sottosuolo dei centri storici umbri, tenuto nella città di Narni, per naturale convergenza di forze già operative da alcuni anni.

Negli anni successivi gli obiettivi e gli interessi della commissione si delinearono meglio: il termine Speleologia Urbana apparve, come già detto, limitativo; alla loro catalogazione si aggiunsero programmi di campagne di studio e ricerche anche all'estero, di presentazione al mondo più vasto della Speleologia ed a quello dell'Archeologia dei risultati degli studi italiani attraverso Convegni e Congressi, anche internazionali.

La Commissione Nazionale per le Cavità Artificiali è divenuta pertanto un organo permanente della SSI, composta da un rappresentante per ogni regione più un certo numero di altri speleologi che svolgono attività scientifiche nel settore. Le sue funzioni sono:

- Organizzazione e conservazione del Catasto delle Cavità Artificiali (CA).
- Creazione di un Centro di Documentazione e Bibliografia delle CA.
- Promozione e organizzazione di attività esplorative e di studio scientifico, anche all'estero.
- Sostegno degli speleologi ai fini di una equilibrata collaborazione con Istituti Universitari.
- Divulgazione delle informazioni sull'attività dei Gruppi Speleo operanti nel settore.
- Pubblicazione di una Rivista specializzata (Opera Ipogea) di cui il primo volume monografico, con il rapporto sui primi quattro anni di ricerche in Cappadocia (Turchia), è stato presentato a Càsola '95 e una regolare pubblicazione quadrimestrale è iniziata nella seconda metà del 1999; oltre ad un semplice bollettino fotocopiato, "C. ART. INFORM." distribuito con frequenza di 2-3 numeri l'anno.
- Attività di consulenza presso gli Enti Locali interessati alla conoscenza sulla dislocazione e tipologia delle CA.

Il Catasto delle Cavità Artificiali è organizzato in modo del tutto simile a quello delle Grotte Naturali: mediante schede che riassumono i dati essenziali di posizione, denominazione, caratteristiche strutturali, pericolosità, stato delle conoscenze, bibliografia, ecc., alle quali si possono aggiungere fogli contenenti descrizioni, itinerari, rilievi, dati storici e archeologici, ecc.

Il Catasto Nazionale è costituito dall'insieme dei Catasti Regionali, per ciascuno dei quali la Federazione Regionale (o altro Ente equivalente) designa un conservatore, a cui tutti gli interessati possono far pervenire le schede compilate (o i dati necessari per riempirle) che quindi vengono numerate (dopo le opportune verifiche). Attraverso la loro consultazione, gli speleologi interessati possono essere informati del livello delle conoscenze consolidate, importante base per le future ricerche e per studi di sintesi ed elaborazione dei dati.

A Narni esiste il Centro Nazionale di raccolta delle schede catastali e di documentazione bibliografica, promosso dal locale Gruppo Speleologico in collaborazione con la SSI.

In Italia il livello di interesse per le CA varia notevolmente da Regione a Regione: questo non dipende solo dall'interesse che gli speleologi della regione nutrono per questo settore ma anche dalla diffusione e importanza o ricchezza di cavità.

Umbria, Campania, Puglia, Abruzzo sono forse col Lazio le regioni in cui le Cavità Artificiali antiche sono più abbondanti ma un'intensa attività si svolge anche in Liguria, Lombardia, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Emilia Romagna, Toscana, Sicilia, Sardegna, ecc.

E' difficile tracciare un quadro generale delle attività speleologiche nelle cavità artificiali, perchè esse sono molto frammentate e diversificate; su Speleologia appare quasi sempre qualche articolo e un notiziario dell'attività; bollettini che pubblicano su questo argomento sono, ad esempio, quelli del G.S. CAI Novara, dei vari Gruppi triestini, dello S.C. Roma, del CAI Napoli.

La maggior parte dei lavori, soprattutto degli anni passati, quando la nostra attività non era ancora riconosciuta come Speleologia, è però apparsa su pubblicazioni non periodiche, finanziate dagli enti locali, il cui reperimento non è purtroppo sempre facile. Agli Atti degli ultimi Congressi Nazionali di Speleologia si possono aggiungere quelli dei Convegni di Speleologia Urbana (Narni 1981, Todi 1982, Napoli 1987, Osoppo 1997), del Simposio Internazionale di Napoli (1991). Nel Congresso Internazionale del 1997, in Svizzera, un'intera sessione fu dedicata a questi argomenti e l'Italia vi partecipò con numerose relazioni.

Nel mondo la situazione è alquanto differente: come già detto l'attività prende il nome di **Sotterraneologia** e nel nord Europa si è diffusa essenzialmente come esplorazione e studio di miniere antiche (là molto diffuse, a differenza dell'Italia) e fortificazioni: quei paesi sono invece poveri di cavità

archeologiche mentre nei paesi che ne sono ricchi (Medio Oriente, Nord Africa, India, Iran, ...) le attività risultano ancora ad uno stadio iniziale e spesso sono ostacolate dalla situazione politica. Attualmente anche in seno all'Unione Internazionale di Speleologia (UIS) è operante una Commissione specifica per le CA.

Una stretta collaborazione con gli studiosi di Archeologia e Storia, oltre che dimostrarsi una indispensabile fonte di informazioni e spunti per l'attività, permetterà agli speleologi del paese più ricco al mondo in assoluto di Beni Archeologici e Storici di conquistare un'immagine di capacità organizzativa e scientifica di assoluto rilievo.

## 8. CONCLUSIONI

Per quanto lunghe siano state queste pagine, esse forniscono un panorama assai scarno degli ipogei antichi. Anche per effetto dello scarso numero di speleologi che operano in questo campo, gli studi sono solo agli inizi e il potenziale di scoperte resta enorme.

Purtroppo ora gran parte del territorio è sempre più stravolto dall'espansione edilizia, dalla creazione di strade, industrie, ...: questo provoca la distruzione di un gran numero di cavità poste a piccola profondità ma rende pure inaccessibili molte di quelle che sono poste a profondità maggiori, perchè provoca l'ostruzione degli accessi; anche la diffusione della meccanizzazione agricola pesante è deleteria: per esempio ai tempi dell'Ashby, 80 anni fa, i pozzi d'accesso agli acquedotti romani erano quasi tutti riconoscibili e vicino si trovavano ancora i cippi posti dagli imperatori romani; questi ultimi sono tutti ovviamente spariti e gli aratri hanno livellato il suolo cancellando molti imbocchi.

La maggior parte delle cavità è stata utilizzata nei secoli a più riprese e, spesso, con finalità diverse; la ricostruzione dei successivi eventi non è sempre facile ma è un impegno molto stimolante: ci permette di "vivere" in un arco temporale di almeno tremila anni, in un mondo che è stato realmente umano ma è praticamente sconosciuto a tutti quelli che non si sono iniziati in questa attività. Ad esempio, quello che lascia sempre più stupiti è il ritrovamento di opere che, dopo buoni 2500 anni, sono ancora in perfetto funzionamento per il loro uso originario: sotto gli occhi di tutti (si fa per dire!) è per esempio la *Cloaca maxima* di Roma.

## BIBLIOGRAFIA:

(per saperne di più, consultare soprattutto le opere indicate in neretto.)

**Autori vari:** *articoli di cavità artificiali nei vari numeri di Speleologia.*

**Autori vari, 1995,** *Le Città sotterranee della Cappadocia*, SSI Commissione Nazionale Cavità Artificiali & Erga Edizioni.

**Autori vari:** *Atti 3° Simp. Internaz. sulle Cav. Artif.*, Napoli 1991, CAI sez. Napoli.

**Autori vari:** *Atti del XVII Congresso Nazionale di Speleologia (1994), vol. II, articoli di cavità artificiali*, Lucca 1997.

AMANTI M., CRESCENZI R., GISOTTI G., PECCI M., PIRO M., VALLESI R., 1995, *Geologia di Roma - Capitolo IV - Geologia Tecnica*, in Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia - vol. L, Istitut. Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma, pp. 215-283 e 1 Tav. f.t.

ASHBY Thomas, 1935, *The Aqueducts of Ancient Rome*, Clarendon Press, Oxford - traduzione italiana: Quasar edit., Roma, 1991.

BODON G., RIERA I., ZANOVELLO P., 1994, *Utilitas necessaria (sistemi idraulici nell'Italia romana)*, Progetto Quarta Dimensione, Grafiche Falletti, Milano.

CAPPA G., CASTELLANI V., DRAGONI W., FELICI A., 1993, *Ponte Terra: evidenze per un sistema arcaico di acquedotti sotterranei*, Atti XVI Congr. Naz. Speleol. - Udine 1990, pp. 121-135

CAPPA G., FELICI A., 1998, *Acquedotti romani, cisterne, cavità artificiali e naturali nella rupe di S. Cosimato a Vicovaro*, Atti e Mem. Soc. Tiburt. St. Arte, LXXI, Tivoli, pp. 65-86.

CASTELLANI V., DRAGONI W., 1992, *Opere arcaiche per il controllo del territorio: gli emissari sotterranei artificiali dei Laghi Albani*, Gli Etruschi maestri di idraulica, Electa ed., Perugia, pp.43-60.

CASTENETTO S., CRESCENZI R., LIPERI L., PIRO M., 1990, *Studio geologico-tecnico delle cavità di Montecompatri (Roma)*, Atti XVII Congr. Naz. Ordine Geologi, Roma, pp. II-B 11-25.

COLONNA DI PAOLO E., 1983, *Necropoli rupestri nel Viterbese*, Ist. Geogr. De Agostini, Novara.

CRADDOCK P.T. (a cura di), 1980, *Scientific Studies in Early Mining and Extractive Metallurgy*, British Museum, occasional paper 20.

DEVOTI Luigi, 1978, *Cisterne del periodo romano nel Tuscolano*, Roma.

DEVOTI Luigi, 1994, *Il Mitreo di Marino*, Ediz. Tra 8 & 9, Velletri (RM).

DI LERNIA S., GALIBERTI A., 1993, *Archeologia mineraria della selce nella preistoria*, Quad. Dip. Archeol. e Storia, Univ. Siena.

FELICI Alberta, CAPPA Giulio, 1994, *L'utilizzazione di ipogei etruschi per catacombe e chiese rupestri nella Tuscia (Lazio, Italia): problemi di recupero e conservazione*, Atti III Simp. Internaz. sulle cavità artificiali - Napoli 1991, pp. 270-276.

FELICI Alberta, CAPPA Giulio, 1994, *Cavità artificiali, esplorazioni e studi: il punto della situazione*, Notiziario SCR (Roma), n° 11 (dic. 94), pp. 45-76.

FIOCCHI NICOLAI V., 1988, *I cimiteri paleocristiani del Lazio - I - Etruria meridionale*, Vaticano.

JUDSON S., KAHANE A., 1963, *Underground drainageways in Southern Etruria and Northern Latium*, Papers of the British School at Rome, vol. 31, pp. 74-99.

QUILICI GIGLI S., 1981, *Colombare e colombarie nell'Etruria rupestre*, Riv. Istit. Naz. Archeol. e Storia arte, s. III, a. IV, Roma.

ROCCHI P., 1988, *I Sassi di Matera*, Marsilio Editori, Venezia.

UCELLI G., 1942, *Il contributo dato dalla impresa di Nemi alla conoscenza della scienza e della tecnica di Roma*, Roma.



## QUADERNI DIDATTICI

Società Speleologica Italiana

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

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

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

Siamo sicuri che questa iniziativa sarà un passo importantissimo per una migliore conoscenza del mondo sotterraneo.



*Esploratore calato a cavalcioni di una traversa di legno, da un disegno di A. D. Golz (circa 1850)*