

ALBERTA FELICI<sup>1</sup>, GIULIO CAPPÀ<sup>1</sup>, EMANUELE CAPPÀ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Via Montiglioni, 118 (15/S) - 00046 Grottaferrata - ecappa@pelagus.it

## **IL CARSIAMO A SONNINO (LT - LAZIO): ESPLORAZIONI IPOGEE E PRIME VALUTAZIONI DEL SISTEMA IDROGEOLOGICO PROFONDO**

### **RIASSUNTO**

Ai piedi dell'abitato di Sonnino (Latina), nei monti Ausoni, si apre il Catàuso, inghiottitoio che raccoglie le acque di due torrenti al termine di una valle cieca. Gli scriventi hanno ripreso le esplorazioni di cavità sotterranee, tra le quali una finora sconosciuta, che supera il chilometro di sviluppo. Sono state eseguite osservazioni sulle morfologie epicarsiche e si è impostato lo studio per accertare il percorso delle acque carsiche. La presenza di importanti faglie suggerisce un deflusso verso sorgenti poste a N-NE anziché un collegamento diretto al fiume Amaseno verso NW. La presente relazione comprende i rilevamenti topografici ipogei ed epigei, una analisi morfologica delle cavità e i primi risultati sulle ricerche idrogeologiche, avviate nel 2004 e tuttora in corso.

### **SUMMARY**

Near Sonnino, in the Southern Latium (Central Italy), the sinkhole Catàuso, which opens at 206 m above the sea level, collects the waters from two streams. The whole system is located in the core of Ausoni Mountains, a massif belonging to the "anti-Appennines" chain which borders the Tyrrhenian Sea and which is almost completely formed by upper Cretaceous limestone, deeply and abundantly karstic.

The sinkhole, already represented on maps since the XVIII century, has been explored only in the years 1928-1957. Its in-depth study is still unachieved, the scanty speleological publications are nearly limited to its description and the final water delivery is ascribed without any empirical testing. Following some reports of new caves discoveries in the surroundings, we started to investigate the whole area. The geological 1:100.000 map (40 years old) indicates, upstream of the sinkhole, a plain covered by quaternary deposits of *terra rossa* mixed with pyroclastites: yet we have noticed that the surface is scattered with small limestones outcrops everywhere, many shaped as *chicots* or rock-cities.

The two streams, that feed Catàuso (only during strong rainfalls), flow along the SW and NE margins of the plain, are coming from the valleys *Cerreto* and *Castagna*.

Two other sinkholes, quite independent from the hydrologic Catàuso system, were located and explored from 1998 to 2004, showing well above 1 km of passages, which were carefully surveyed. The main one, whose name is *Chiàvica di Zemerosa* (*chiàvica* is the local name for sinkhole), starts at the end of a very small and usually dried natural ditch, which develops between the two mentioned streams without any connection; a very short temporary stream, the *Pèllaro*, feeds the second sinkhole.

The surveys (Fig. 4, 5 and 6) showed that the underground passages follow the dip of the limestone beds, evenly inclined toward NE, and pass to lower beds by steps of very small shafts, a few metres deep. The general trend of *Zemerosa* is towards NE, with a few branches collecting waters from other inlets (partially identified but inaccessible); *Pèllaro* is going towards N-NNE.

An examination of the surveys and the description published on the cave Catàuso show that it is affected by a NNW fault and that locally the beds are steep inclined towards W-SW: its tectonic situation is quite different. Old publications report of spring floods during which the cave was filled up, forming a lake (*Lagone*) around its mouth. According to this information, we suppose that the waters from the bottom of Catàuso should flow into the quaternary permeable sediments (gravels, sands) and reach the sea well below its present level: the cave ought to develop during the glaciations (at least Riss and Wurm) when the sea dropped down to -100-120 m. It is supposable that the filtering restraint due to further sediment layers could be the cause of such flooding. These observations suggest a complete independence of the new found caves from Catàuso system: in order to validate these hypotheses we carried on a detailed survey (Fig. 4) of the plain around *Zemerosa* and we started by reviewing the location of the known resurgences along the river *Amaseno*, which borders the massif, and the main faults that dissect it.

Then we started with a program of tracing the underground waters of *Zemerosa* cave and of the springs which, on the base of topographic considerations (height and distance compared with the lower end of the cave) could be their final delivery. Almost all the consistent resurgences feed aqueducts or fish-ponds, consequently it will be necessary to resort to non-polluting tracers: this program will be developed in the next future.

## INTRODUZIONE

### **Inquadramento geologico e idrogeologico dell'area di studio**

Il gruppo dei Monti Ausoni costituisce la parte intermedia della catena antiappenninica del Lazio meridionale (chiamata anche dei monti "Volsci"): l'area di studio

copre il settore NW di tale massiccio (Fig. 1) compreso tra Prossedi a N, Amaseno a E, Priverno a W, M. Romano e Monte S. Biagio a S.

Si tratta di un'area diffusamente carsificata sia in superficie che in profondità, con presenza di doline, inghiottitoi, cavità ad andamento subverticale nelle parti sommitali, cavità suborizzontali e vari estesi *polja* a diverse quote, rare e modestissime sorgenti temporanee sui versanti e importanti risorgenze basali al contorno. Tutta l'area risulta intersecata da un fascio di faglie, alcune dirette e altre inverse ma essenzialmente verticali, di direzione N30°W, variamente intersecate da più brevi faglie di direzione N70°-80°W e N, di diverse inclinazioni.

Le sezioni geologiche, una in direzione E-W che attraversa la parte settentrionale del massiccio (MECCHIA *et al.*, 2003) e una diretta N30°E, che ne taglia diagonalmente la parte meridionale (ACCORDI, 1966) suggeriscono di interpretare la struttura inclusa tra M. Alto (a N) e Sonnino (a S) come una blanda anticlinale che si immerge nei sedimenti quaternari della depressione anticlinale di Amaseno e in quella di più complessa origine che forma la piana dove era posta l'antica *Privernum* romana.

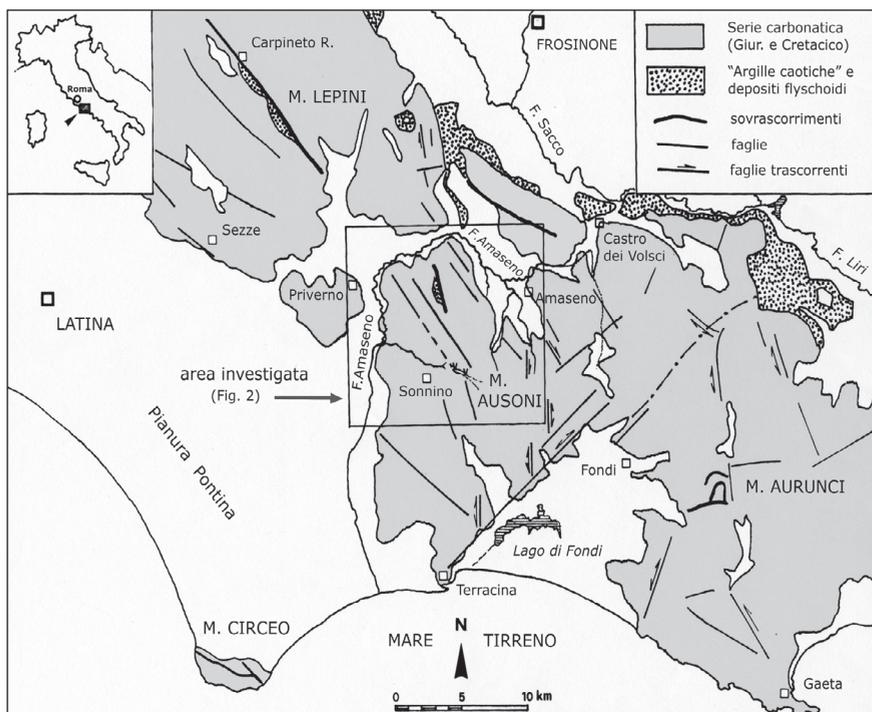


Fig. 1 - Ubicazione dell'area di studio nel tratto centrale della catena dell'anti-Appennino laziale [(dedotta dalle carte di ACCORDI *et al.*, (1988) e ACOCELLA *et al.*, (1996) con integrazioni].

Nota: con i simboli v sono indicate le posizioni dei due principali inghiottitoi dell'area, riportati in Fig. 2 con le sigle C e Z.

Il massiccio si presenta in superficie quasi interamente costituito da calcari bianco-avani ascrivibili al Daniano-Cenomaniano (ACCORDI, 1966; ACCORDI and CARBONE, 1988; MECCHIA *et al.*, 2003) della formazione Monte Acquaviva equivalente. Essa si appoggia senza discontinuità sulla formazione Morrone di Pacentro dell'Albiano-Dogger più marcatamente dolomitizzata, che inizia a profondità, dall'attuale superficie esterna, raramente inferiore ai 100 m e in massima parte ben al di sotto dell'attuale livello del mare.

I reticoli carsici che è stato finora possibile individuare si sviluppano quasi tutti lungo interstrati a debole pendenza, a quote variabili tra i 70 e i 650 m s.l.m. (MECCHIA *et al.*, 2003), essenzialmente nei versanti rivolti verso Amaseno (a NE). A differenza di quanto noto in altre aree carsiche del Lazio, anche prossime, non è possibile rinvenire qui sistemi carsici condizionati dal noto "livello a Orbitoline" che giace quasi dappertutto in profondità, a quote inferiori anche ai livelli marini delle ultime glaciazioni (ca. -100-120 m).

Una analogia con la struttura della linea Carpineto-Maenza che solca in direzione appenninica il cuore dei Monti Lepini (FELICI, 1976; MECCHIA *et al.*, 2003), posti immediatamente a NW dell'area ora in esame, si riscontra solo in una zona molto ristretta, lunga solo 2 km, posta a W del M. Alto (821 m), dove è presente un retroscorrimento diretto N-S (PAROTTO and TALLINI, 2000) con un limitato affioramento di argille grigie del Miocene analogamente a quelle affioranti a Carpineto Romano.

L'idrologia dell'area di studio (Fig. 2) coincide con buona parte di quella del Fiume Amaseno, che è stata brevemente delineata in MECCHIA *et al.*, 2003, p. 61. Le sorgenti, che alimentano inizialmente il fiume a N dell'abitato di Amaseno, provengono dal settore orientale dei Monti Ausoni ma subito a W il fiume riceve da S apporti idrici ben più consistenti, provenienti dal margine NE dei Monti Ausoni occidentali: il principale scaturisce dalla Risorgenza di Capo d'Acqua costituita da una galleria sommersa, di notevoli dimensioni e finora esplorata per più di 300 m.

Il Fiume Amaseno avvolge poi completamente l'area di studio sui lati NE, N e W, lungo i quali è caratterizzato da notevoli apporti idrici di origine sotterranea. Uno solo proviene dai rilievi posti sulla destra orografica (Monti Lepini). L'apporto più rilevante è dato da una perforazione, profonda 80 m dal piano di campagna, che è interamente captata (acquedotto di Latina). Ulteriori apporti idrici in alveo, diffusi e di difficile individuazione, o da polle minori arricchiscono le acque del fiume sia lungo il lato N che nell'asta rivolta, dopo Priverno, a S.

La Fig. 2 mostra che le valli sottostanti Sonnino (Valle Carpino-Cerreto e Valle Castagna) formano una piana di quote comprese tra i 200 m del Catauso e i 300 m. Esse sono circondate a N da una ripida costa con direzione NNW-SSE, molto carsificata, che inizia da Roccasecca dei Volsci (376 m) - M. Malavello (670 m) - M. Spàrago (835 m) e termina al M. delle Fate (1090 m); a S dai rilievi su cui è posto l'abitato di Sonnino - M. Pero (479 m) - M. la Foresta (658 m) - M. Ceraso (824 m) e M. Tavanese (944 m) che costituiscono un'articolata dorsale di direzione NW-SE.

I limiti dello studio idrogeologico sono in realtà assai più ampi perché si spin-

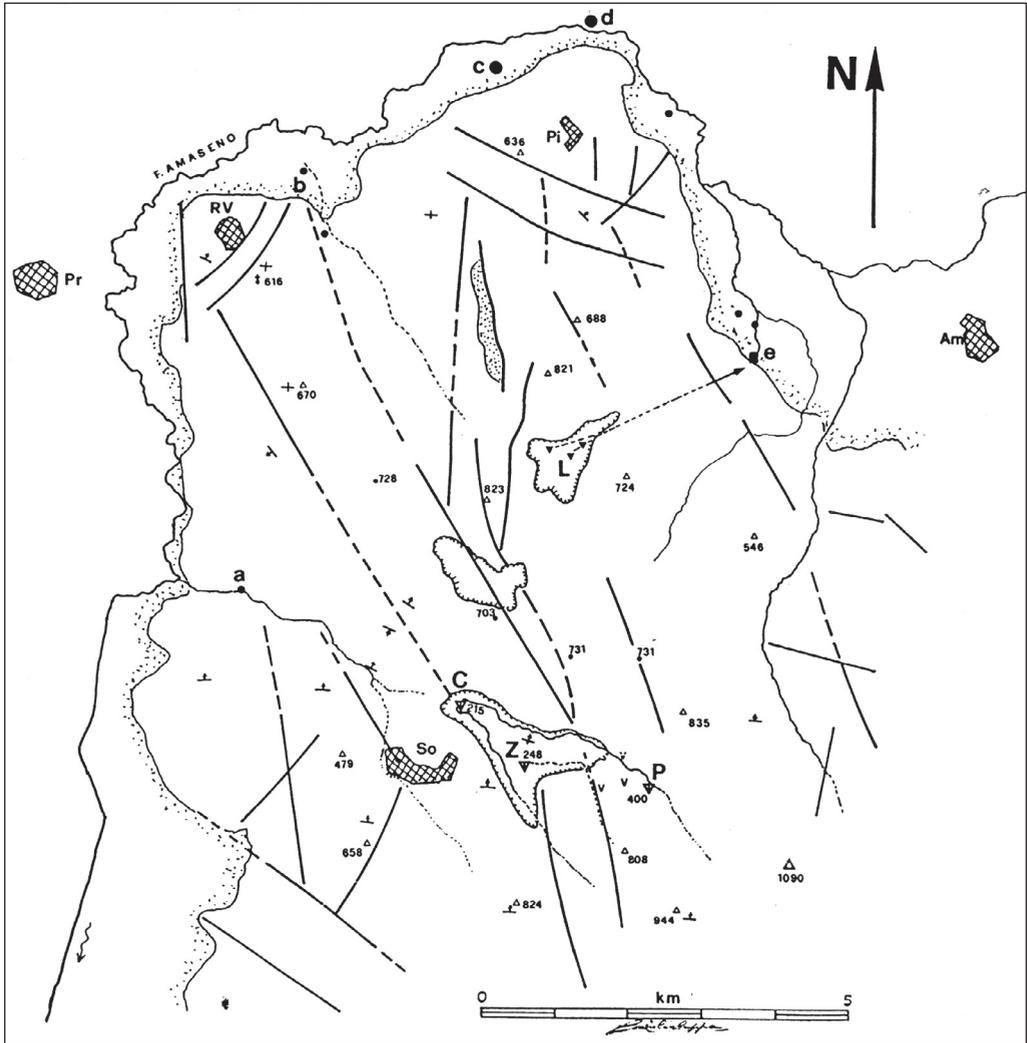


Fig. 2 - Schema geologico dell'area di studio [da ACCORDI (1966) con integrazioni degli autori]

Sigla degli inghiottitoi: C = Catàuso di Sonnino; Z = Chiàvica di Zemerosa; P = Pèllaro

Sigla delle sorgenti: a = polla di Bagnoli; b = polle intorno al Molino della Rocca; c = grande captazione profonda in riva sin. Amaseno; d = polla captata in riva dx. Amaseno; e = sorgente-sifone di Capo d'Acqua.

gono a tutto l'arco percorso dal F. Amaseno, a partire dalla città di Amaseno per dirigersi prima verso NW ai piedi di Pisterzo, poi verso WSW a Priverno e infine verso S fino alla Pianura Pontina. L'inclinazione degli strati cretacei, abbastanza omogeneamente pendenti verso NE di pochi gradi, da Sonnino fino ai margini N ed E dell'area di studio, farebbe escludere dalle ricerche il settore più meridionale dei M. Ausoni che si estende verso Terracina e Monte S. Biagio.

Lo studio organico dell'area in esame non può prescindere da quanto già conosciuto: sotto l'abitato di Sonnino, che sorge a mezzo pendio di una propaggine W del massiccio, esistono due valli che terminano confluendo in un grande inghiottitoio, il Catàuso di Sonnino (SEGRE, 1948; MECCHIA *et al.*, 2003). Questa cavità è nota da tempo, appare già nella Pianta delle Paludi Pontine (ASTOLFI, 1765), e risulta citata in pubblicazioni del XIX secolo (CALINDRI, 1829; MAROCCO, 1883). Fu esplorata dal Circolo Speleologico Romano tra il 1928 e il 1957, anno del suo primo completo rilevamento topografico, tuttavia essa appare quasi ignorata dalla ricca bibliografia speleologica successiva.

SEGRE (1948) constatò che si trattava di un inghiottitoio molto profondo, con acqua perenne al fondo, e ipotizzò che esso drenasse verso la polla di Bagnoli (Fig. 2) dato che il fondo del Catàuso risultava intorno ai 110 m, quota troppo bassa per pensare ad altre direzioni di deflusso. Il rilievo del 1957 pubblicato da MECCHIA *et al.*, (2003) porta la profondità a 136 m da una soglia a 206 m s.l.m., quindi il fondo si troverebbe a 70 m s.l.m. mentre la quota di Bagnoli risulta, invece, da IGM, 18÷20 m. Ciò nonostante il rilievo topografico interno denuncia un andamento della grotta orientato a SE, cioè in direzione opposta rispetto a Bagnoli, e informazioni raccolte sul posto tendono ad escludere che le acque del Catàuso defluiscano verso tale polla. Un tentativo di verificare *de visu* la situazione interna al Catàuso è stato frustrato dalla presenza di ammassi di detriti antropici (veicoli, elettrodomestici, ecc.) che rendono attualmente pericolosa la discesa dei pozzi.

Secondo MECCHIA *et al.* (2003) nel Catàuso si presenta una faglia N50°W che probabilmente è il prolungamento di quella N35°W presente poco più a NW sulla carta geologica. Sarebbe tuttavia indispensabile un più attento esame del fondo per capire se la cavità prosegue dal lato NE o da quello SW di tale faglia: nel primo caso il recapito idrico potrebbe trovarsi nelle sorgenti in alveo del Fiume Amaseno sotto Roccasecca, nel secondo non si potrebbe *a priori* escludere la polla di Bagnoli anche se sarebbe logico interpretare il Catàuso come un drenaggio carsico sviluppatosi durante le glaciazioni, il Wurm in particolare, quando il livello del mare risultava di 100-120 m inferiore all'attuale, con recapito finale verso SW; la risalita del livello marino e i conseguenti accumuli sedimentari potrebbero spiegare la intervenuta difficoltà del Catàuso al deflusso delle piene, con la creazione temporanea del Lagone.

Ancora più scarsi sono risultati gli studi sul carsismo delle due valli che alimentano il Catàuso: fa eccezione la breve descrizione di un altro piccolo inghiottitoio, posto al bordo di una strada, il Pèllaro e di due piccole cavità verticali soprastanti (GUADAGNOLI, 1963).

Le due valli, convergendo, formano una piana che sulla carta geologica (ACCORDI, 1966) appare classificata “terre rosse miste a piroclastiti” e “alluvioni antiche terrazzate”, formazioni pleistoceniche. In realtà, fin dalla prima ricognizione in loco ci apparve evidente la ben diversa situazione geologica, caratterizzata dalla diffusa presenza di *chicots*, alti anche diversi metri, e piccole cavità, entrambe in roccia in posto, chiaramente cretacea, che fanno capire come i sedimenti quaternari siano di minimo spessore e di nessuna rilevanza ai fini dello sviluppo del carsismo.

Una fortunata segnalazione da parte dei residenti permise a due nostri amici speleologi di scoprire nel cuore di tale area la presenza di un ulteriore piccolo inghiottitoio. Nel 1998, con la collaborazione di altri amici speleologi (v. Ringraziamenti), iniziava l'esplorazione del sistema ipogeo che si apre al fondo del nuovo inghiottitoio, la cui estensione si è rivelata superiore ad ogni previsione tanto che, ormai a qualche anno dall'inizio delle ricerche, non può dirsi ancora completata.

Le ricerche sono state integrate da sistematiche ricognizioni e rilevamenti di superficie e da indagini topografiche e geomorfologiche, pure sulle altre piccole cavità segnalate in passato nell'area a monte. Alla nuova grotta, per rispetto delle usanze dei residenti, è stato attribuito il nome locale “Chiàvica di Zemerosa” (in cui Chiàvica ha significato di cavità che inghiotte acqua e Zemerosa deriva dalla contrazione di zia Maria Rosa). Infatti, proprio coloro che già sessanta anni fa abitavano lì nei pressi furono gli involontari primi esploratori dei metri iniziali della cavità, in fondo al cui pozzo dovettero rifugiarsi e attrezzarsi per una lunga permanenza, durante i mesi della battaglia sul fronte di Cassino, la cui linea difensiva (Linea *Gustav*) tedesca era schierata poco più a S, sulle creste dei Monti Ausoni.

## MATERIALI E METODI

Le ricerche si avvalgono della cartografia topografica dell'IGM (tavole del Foglio 159, quadrante SE) e delle corrispondenti CTR in scala 1:10.000.

Le esplorazioni sotterranee si sono avvalse delle moderne tecniche di progressione ed è stata eseguita una discreta documentazione fotografica.

I rilevamenti delle cavità ipogee, eseguiti con bussola e clinometro (precisione 0,5°) e nastri metrici, poligonali elaborate digitalmente, hanno prodotto disegni in scala 1:200 (planimetria e sezioni verticali). L'area soprastante la Chiàvica di Zemerosa è stata, in modo analogo, rilevata in scala 1:200 localizzando i percorsi dei fossi naturali e/o artificiali, la presenza di piccole cavità carsiche e quella diffusa di *chicots* e campi ruinforni. Questi rilevamenti sono stati estesi fino al percorso del Fosso Castagna. Sono stati inoltre localizzati i tracciati delle vie di comunicazione, la posizione di alcuni edifici e quella di numerose cisterne antiche (Fig. 3).

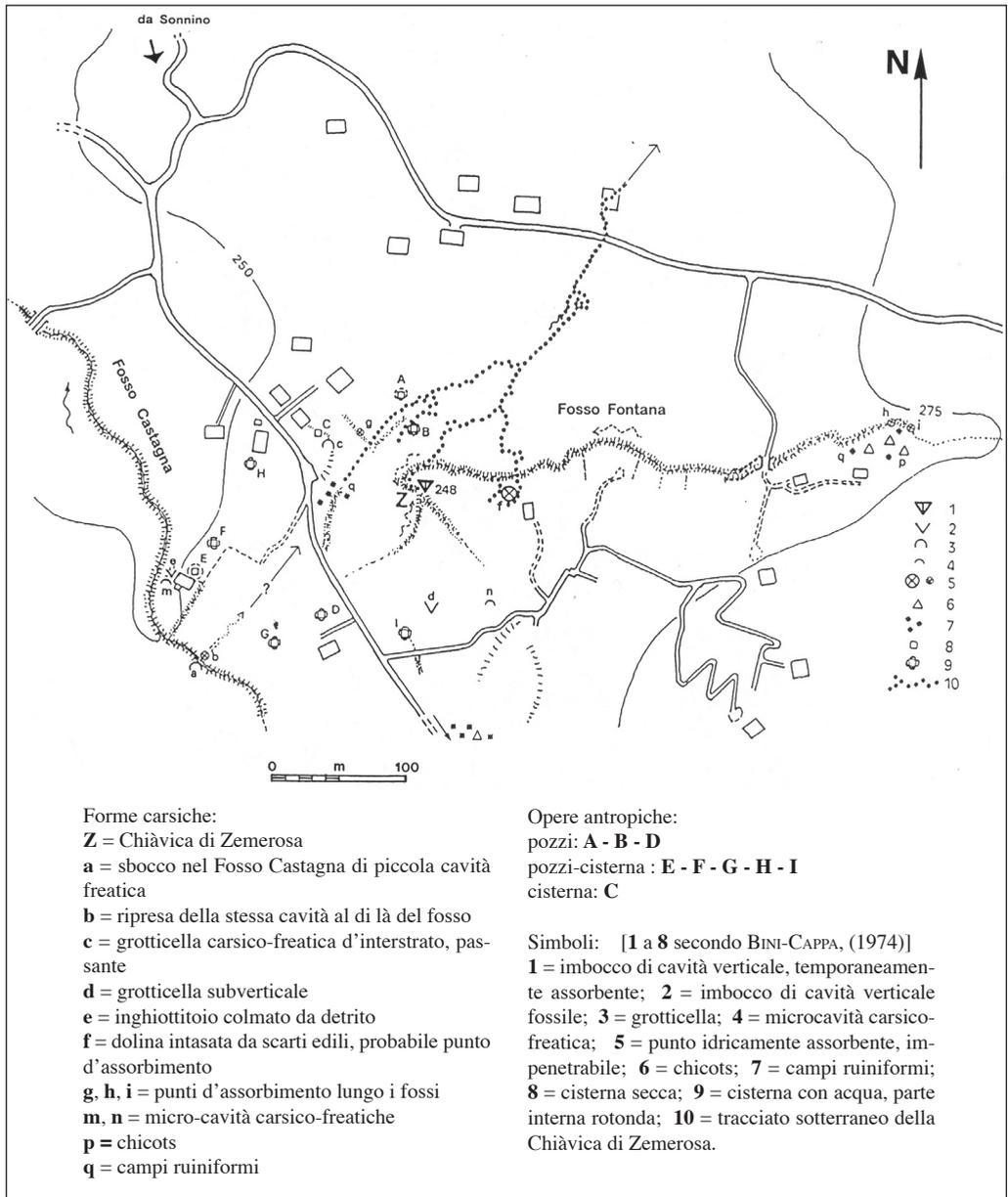


Fig. 3 - Il Piano Fontana soprastante la Chiavica di Zemerosa, [dai rilievi in scala 1:200 e 1: 1000 di CAPPA and FELICI (1998-2004)].

## RISULTATI

### **La Chiàvica di Zemerosa: descrizione sintetica e note morfologiche**

In Fig. 3 appare illustrata la situazione esterna soprastante al tracciato delle gallerie finora topografate all'interno della Chiàvica di Zemerosa (per brevità citata in seguito solo come Zemerosa). La grotta inizia al termine del lungo tracciato del piccolo Fosso Fontana, quasi sempre asciutto, che proviene dalle pendici settentrionali del M. di Mezzo (808 m) che separa le due Valli Cerreto e Castagna. Il fosso, al di fuori della figura, verso E, scende ripido verso N da 750 fino a 400 m ca., per poi volgere nettamente verso W ed è rappresentato dalla isoipsa 275 fino alla sua retroversione finale all'imbocco della grotta. Nella cavità inoltre confluiscono da S e da SE altri due fossi dovuti agli interventi antropici durante la messa a coltura dei campi circostanti nei secoli passati.

L'imbocco di Zemerosa, a 248 m, (Fig. 4 e 5) è costituito da due salti verticali in rapida successione, per un dislivello complessivo di 16 m. La morfologia a cascata di questi pozzi mostra una serie di terebrazioni minute dovute ad un carsismo diffuso. Al fondo, la presenza di diverse brevi diramazioni indica la confluenza di ulteriori flussi minori collaterali.

Ha quindi inizio una lunga galleria in debole pendenza, che alterna tratti rettilinei a meandri molto stretti. Essa inizia seguendo nel primo tratto in senso inverso il tracciato del Fosso Fontana soprastante, dalla cui direzione però presto si discosta dirigendosi verso NE. La galleria segue sostanzialmente la pendenza degli strati che si presentano spesso alcuni decimetri e regolari con inclinazione di pochi gradi ( $5^{\circ}\div 10^{\circ}$ ) verso NE. Alcuni piccoli salti indicano abbassamenti del pavimento a strati inferiori. Il soffitto è prevalentemente piatto e corrisponde alla base di uno strato. In vari punti si notano interruzioni, dovute all'innalzamento di camini connessi a probabili arrivi da inghiottitoi, ormai ostruiti dalla lavorazione dei campi, e confluenze di rami laterali. Al caposaldo 76 (circa 250 m di percorso) si giunge ad un brusco abbassamento del livello della cavità, di quasi 20 m, attraverso alcuni salti seguiti da un pozzo di 11 m. Planimetricamente la galleria si sviluppa secondo una doppia retroversione che la conduce ad un rapido abbassamento della volta in corrispondenza della confluenza da sinistra di una piccola condotta che risulta sempre idricamente attiva.

La grotta prosegue quindi, a partire dal livello imposto dall'affluente attivo, con una serie di meandri ma con una direzione media quasi coincidente a quella dello sviluppo di tutta la prima parte (NE). Altimetricamente si incontra una successione di piccoli salti, molti dei quali trasformati in piccole pozze (*gours*) da sbarramenti concrezionali. Al caposaldo 120 (420 m ca.) si incontra un livello completamente allagato, a livello del quale per ora si è arrestata l'esplorazione.

Molto interessanti sono anche i rami laterali, i principali dei quali sono stati esplorati e rilevati fino a strettoie che devono ancora essere superate. Sul lato sinistro del condotto principale si incontra il primo ramo al caposaldo 56 (Ramo Giulia). Esso torna indietro, risalendo lentamente per un interstrato, con meandri

## CHIAVICA di ZEMEROSA - 1600 La (Sonnino - LT)

Planimetria ipogea generale e traccia dei fossi afferenti

Dai rilievi in scala 1:200 di E. Cappa & al. (1998-2004).  
Il simbolo V indica punti di perdita delle acque pluviali  
(è tratteggiato se risulta ostruito di recente) e il simbolo  
p indica un pozzo rivestito di pietre a secco.  
Il reticolo metrico è orientato al Nm (1999).

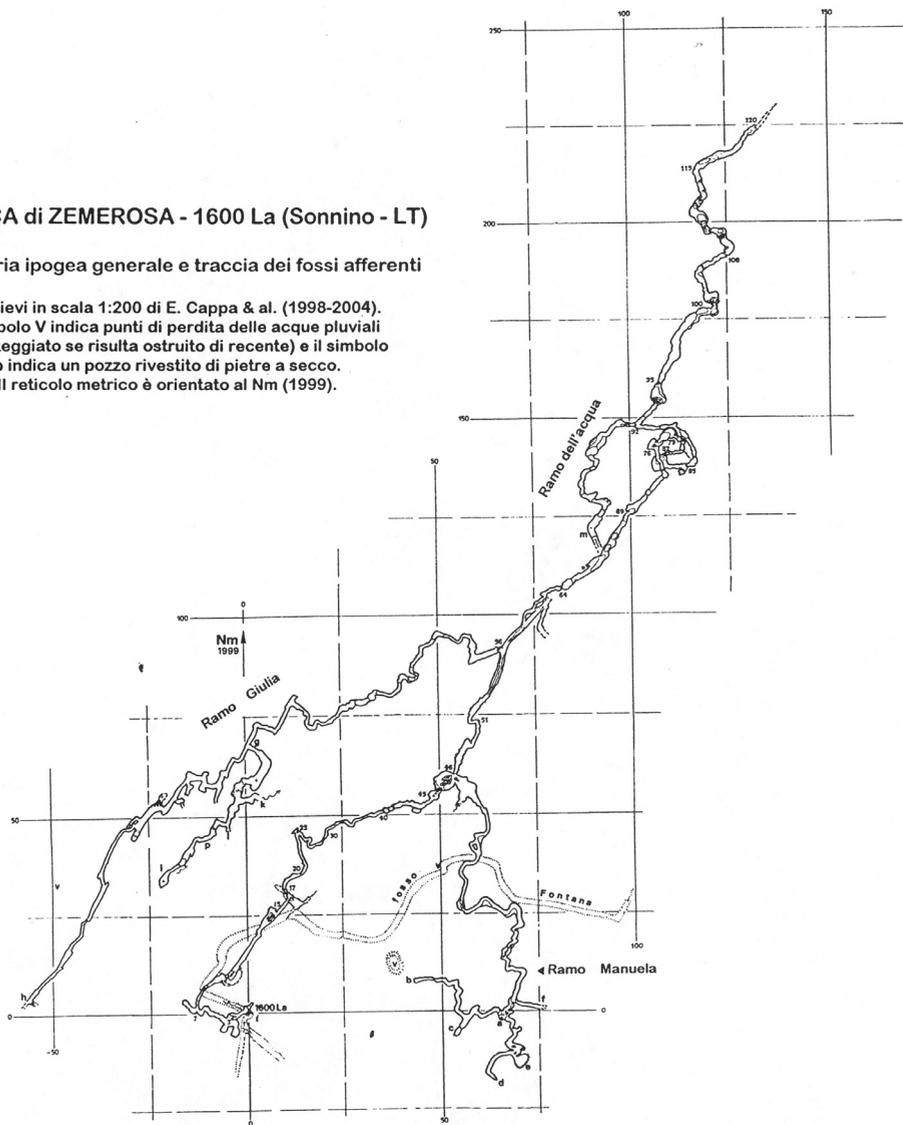


Fig. 4 - Planimetria della Chiavica di Zemerosa.

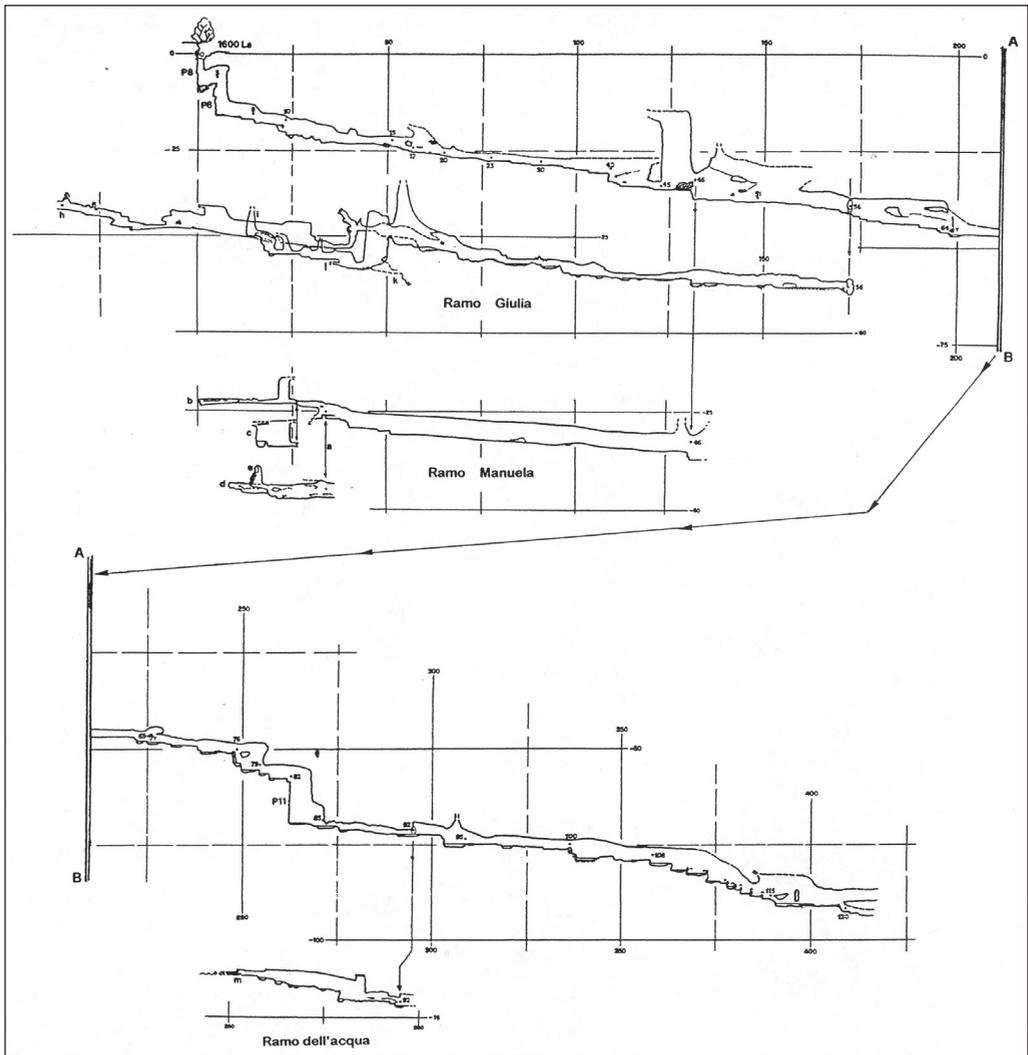


Fig. 5 - Sezioni longitudinali sviluppate della Chiavica di Zemerosa.

molto stretti e fangosi (tratto chiaramente inattivo) per giungere poi a due biforcazioni: mentre una diramazione continua la lenta risalita in direzione SW, ai lati si presentano sia risalite verticali che si avvicinano (ma non troppo) alla superficie esterna, sia una serie di pozzetti fangosissimi, non ancora rilevati, che conducono ad un sistema apparentemente indipendente, attivo e discendente, che sembra svilupparsi su un piano inferiore.

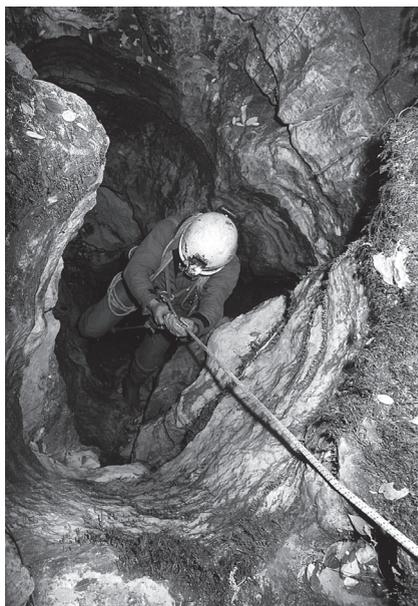
Più avanti, al caposaldo 92, come già detto, confluisce da sinistra un ramo attivo (Ramo dell'acqua) che è stato risalito per una quarantina di metri fino ad un condotto allagato e basso. Sul lato destro è stata per ora esplorata solo una diramazione (Ramo Manuela) che tendenzialmente risale con andamento molto meandriforme e conduce ad alcuni camini subverticali la cui posizione corrisponde abbastanza bene ad un grosso avvallamento esterno che è stato recentemente riempito di detriti. Esso si trova a pochi metri dal solco del Fosso Fontana col quale tuttavia non sembra assolutamente collegato.

L'estrapolazione di una faglia N75°W già indicata nel Foglio 159 suggerisce che essa debba interessare le gallerie della grotta. L'esame dei rilevamenti mostra alcuni allineamenti di camini e salti verticali, che potrebbero essere dovuti alla presenza di un fascio di faglie e/o fratture orientate parallelamente a detta faglia (Fig. 4 e 5).

### **Il sistema idrico di Zemerosa**

La sequenza Fosso Fontana - inghiottitoio - ramo principale della grotta rappresenta un asse di deflusso idrico molto evidente; un tempo forse attivo per durate più lunghe, oggi soggetto solo a flussi impulsivi durante le precipitazioni più intense. Grossi detriti di origine antropica, come pneumatici, latte di lubrificanti, rotoli di filo di ferro, resti di carrozzine e pentolame, si trovano disseminati a varie distanze dall'ingresso e di anno in anno, ritornando nella grotta per proseguire le esplorazioni, si constata che essi si spostano verso valle superando anche apprezzabili strettoie e dislivelli. Le esplorazioni vengono, per ovvii motivi di sicurezza, eseguite solo quando il tempo è stabile, ma lo spostamento di questi detriti è la prova di impulsi idrici molto violenti, che arrivano a riempire vari tratti della galleria fino alla volta.

I rami collaterali dimostrano invece



L'ingresso a pozzo-cascata della Chiavica di Zemerosa impostato su un incrocio di fratture verticali (foto Giulio Cappa).



Galleria principale di Zemerosa; la volta piatta a margini arrotondati denota l'origine freatica di interstrato, successivamente evolutasi in vadosa con approfondimento attraverso diversi strati (foto Orazio Carallo).



Particolare del lungo, stretto e tortuoso meandro nella parte alta di Zemerosa; si nota la presenza di un grosso pneumatico che la violenza delle piene è riuscita a trasportare attraverso varie strettoie (foto Emanuele Cappa).

che esistono, o sono esistite in passato, altre vie di afflusso idrico. Le diramazioni del Ramo Manuela fanno capire che esistevano vari punti d'assorbimento non troppo lontani dall'ingresso di Zemerosa. La struttura del Ramo Giulia dimostra l'esistenza di un secondo sistema idrico subparallelo, forse convergente nella galleria principale anche attraverso il Ramo dell'acqua.

Per capirne la natura e provenienza è stato ispezionato minuziosamente il territorio soprastante spingendosi fino al Fosso Castagna. Proprio sul greto, quasi sempre asciutto, di questo fosso è stato trovato un condotto, di sezione decimetrica, impercorribile dall'uomo, proveniente dal versante del monte posto a S, intercettato nettamente dal fosso quando questo era già pienamente sviluppato, e che prosegue sulla destra del fosso pro-



Ancora la galleria di Zemerosa con volta piatta e totale assenza di frattura guida: l'approfondimento vadoso con stretta fenditura al pavimento denota un periodo di netta riduzione delle portate (foto Orazio Carallo).

prio in direzione del Ramo Giulia. Si tratta di un condotto di interstrato e un rapido calcolo delle distanze e pendenze dimostra il suo allineamento plano-altimetrico con le diramazioni ascendenti del Ramo Giulia: esso spiegherebbe pertanto l'origine di tale secondo sistema idrico anche se non permette di affermare con quale di tali diramazioni si connetta e soprattutto di spiegare la presenza al loro fondo di un piccolo flusso idrico permanente, quando all'esterno il Fosso Castagna è perfettamente secco; si deve supporre che esistono altri meati impercorribili che drenano nella grotta direttamente dalle falde della cresta Sonnino - M. Ceraso (824 m).

Nel complesso appare evidente come tutto lo sviluppo della cavità avvenga per condotti di interstrato mediamente orientati secondo la linea di massima pendenza della stratificazione.

### **Altri sistemi carsici delle valli Cerreto e Castagna**

La struttura interna di Zemerosa si mostra dunque molto differente da quella del principale inghiottitoio, il Catàuso di Sonnino (assenza di una rapida discesa in profondità, orientamento secondo la linea di massima pendenza della stratificazione, verso NE). Inoltre, la presenza in superficie di numerose tracce di carsismo (campi di *chicots*, piccole cavità, ecc.) denota una sua diffusione su tutta l'area a monte.

Per meglio comprenderne la natura e capire quale possa essere l'idrologia profonda della zona, ci si è messi alla ricerca di altri inghiottitoi e cavità penetrabili. A valle di Zemerosa, cioè tra essa e il Catàuso, non ne sono state trovate: uno spesso strato di detriti, causato dai frequenti allagamenti del "Lagone", maschera qualsiasi affioramento della roccia in posto. A monte invece la roccia affiora diffusamente. È stato risalito il piccolo Fosso Fontana, incontrando oltre i 275 m diversi punti evidenti di perdite, che ovviamente diventano attive solo durante intense precipitazioni. Esse danno la sensazione che, prima degli interventi antropici per la messa a coltura dei campi (una fitta rete di canali di drenaggio) una uniforme copertura di cineriti avesse occluso buona parte di tali perdite favorendo un deflusso verso Zemerosa maggiore dell'attuale: le tracce di eversione carsica all'ingresso della grotta mal si conciliano con la scarsità di attuali flussi idrici.

Risalendo il Fosso Cerreto, presso il Casino dei Vallecorsani sono state osservate tracce di perdite nell'alveo del torrente, tra le quali una che era stata segnalata da SEGRE, (1948) ma attualmente colmata totalmente da detriti ghiaiosi. Poco più a monte, sulla destra della carrozzabile si trova il vistoso ingresso-dolina dell'inghiottitoio del Pèllaro (GUADAGNOLI, 1963); dopo la rimozione, generosamente attuata dal padrone del fondo, di tutti i rifiuti antropici, è stato possibile scendere fino a una strettoia per ora insuperabile ed eseguire il rilievo (Fig. 6: profondità di 46 m e sviluppo reale di 110 m). La cavità si dirige quasi a N, con una tendenza a NE nel tratto terminale; passa sotto la strada e al termine si trova sotto il letto del Fosso Cerreto, che scorre circa a quota 390 m, quindi  $(393-46 = 347)$  m, cioè ben 43 m più in alto. L'imbocco della grotta costituisce il punto d'arrivo di un piccolo fosso naturale che lo alimenta solo nel caso di forti piogge. Dunque anche questa

### IL PELLARO - 1311 La (Sonnino - LT)

Planimetria ipogea e sezioni verticali, forma dell'inghiottitoio, traccia dei corpi idrici temporanei afferenti, viabilità.

Dai rilievi in scala 1:200 di E. Cappa & al. (1999)

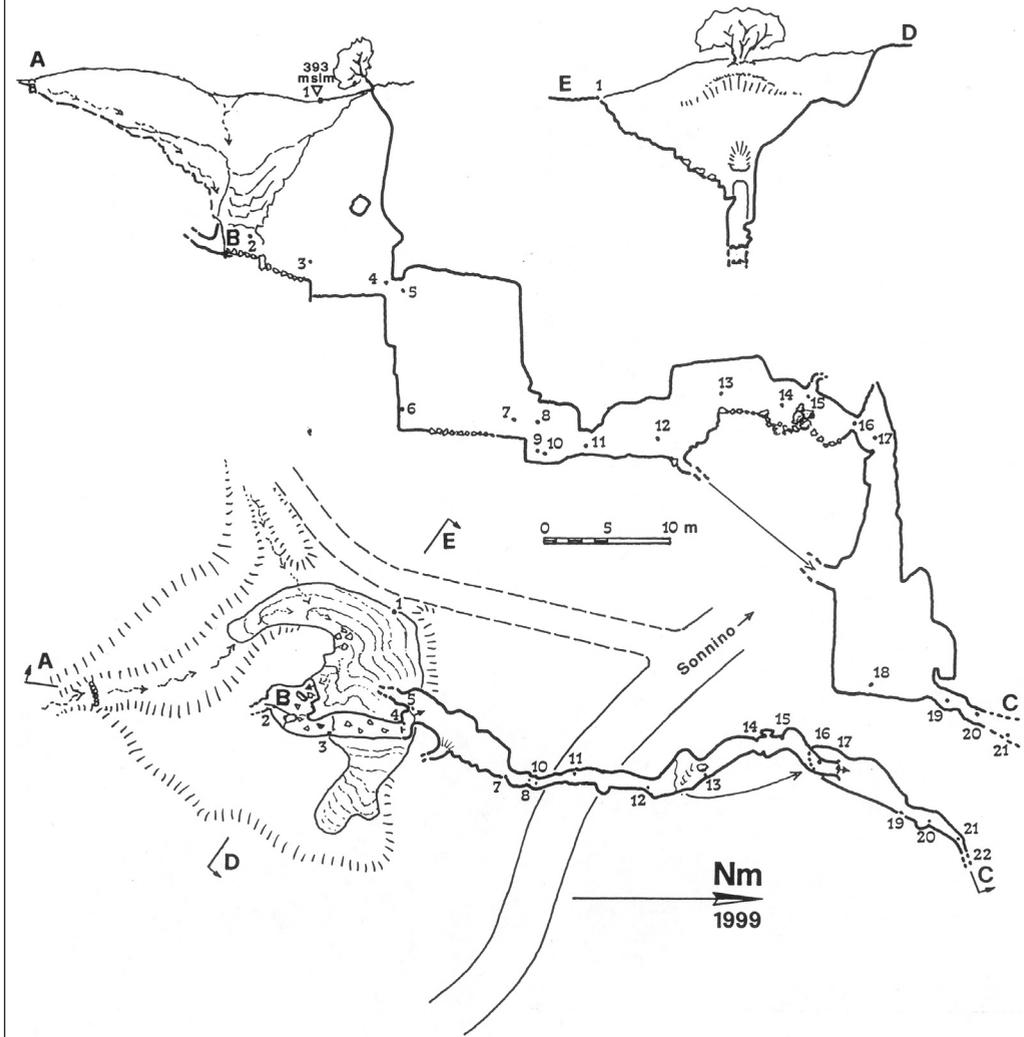


Fig. 6 - Planimetria e sezioni dell'inghiottitoio Il Pèllaro.

cavità assorbente non sembra proprio convergere in direzione dell'inghiottitoio di fondo della depressione carsica, cioè il Catàuso di Sonnino.

Ulteriori prospezioni ad altre cavità dell'area non hanno fornito chiarimenti, essendo tutte perfettamente verticali, di modesta profondità e sviluppo orizzontale pressoché nullo.

## DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Le conclusioni suggerite dalle scoperte ipogee ci hanno costretto ad allargare lo sguardo all'intera area circostante perché inducono a considerare sotto nuova luce l'interpretazione delle linee di deflusso profondo delle acque carsiche.

La generale pendenza degli strati (che sembra influire in modo determinante sulla direzione di sviluppo delle cavità) è verso NE con pendenze che da pochi gradi possono salire a non più di  $20^{\circ}\div 30^{\circ}$ . Essa dunque mostra una situazione distinta da quella del Catàuso: la parte media e superiore della depressione carsica si conferma indipendente dalla struttura del suo recapito inferiore. Quindi le risorgenze andrebbero, in prima istanza, ricercate al contorno settentrionale del massiccio, cioè lungo la linea di deflusso del Fiume Amaseno che passa poco a W dell'omonimo centro abitato (Fig. 2) per volgere prima a N, poi a W e infine decisamente a S.

Alla latitudine di Amaseno, ai piedi della montagna, si trova una grossa risorgenza-sifone: la sorgente di Capo d'Acqua (96 m s.l.m.). Prove colorimetriche eseguite dal Circolo Speleologico Romano nel 1973 hanno dimostrato che le acque assorbite dal *polje* di Campo Lucerna riemergono da Capo d'Acqua ma l'estensione del *polje* e del suo bacino imbrifero sono insufficienti a giustificare la portata della risorgenza perenne che viene potenziata da ulteriori risorgive poco più a valle, per complessivi 80 l/s in magra, (MECCHIA *et al.*, 2003). La quota è compatibile con quella del fondo di Zemerosa (248-91 = 157 m). La distanza in linea d'aria tra le estremità delle due grotte è di circa 6 km, che con un dislivello di 157-96 = 61 m porta a un angolo di  $0^{\circ},58$  pari a una pendenza dell'1% ca. La parte sommersa esplorata di Capo d'Acqua si sviluppa per oltre 200 m in direzione di Zemerosa (direzione NE) e compatibile anche con l'andamento del Pèllaro (NNE).

Come mostra la Fig. 2 in realtà esiste tutto un sistema di faglie importanti, orientate NNW-SSE che potrebbero opporsi ad una tale linea di deflusso, ma si sa che le grotte spesso non obbediscono alle regole.

Più compatibili con la struttura tettonica del massiccio potrebbero essere:

- la polla in riva destra del Fiume Amaseno in comune di Prossedi (sigla d, 40 m ca.), recentemente captata; distanza in linea d'aria quasi 10 km, dislivello 110 m, pendenza 1,1%, angolo  $0^{\circ},65$ .

- la grande risorgenza in riva sinistra del Fiume Amaseno (sigla c), ai piedi di Pisterzo, dove l'acqua, captata per l'acquedotto di Latina, proviene da grande profondità (80 m ca. sotto il livello del fiume, cioè a quota -40 m s.l.m. ca.)

- le perdite diffuse in alveo del Fiume Amaseno, ai piedi di Roccasecca dei Volsci, non facilmente controllabili (non posizionate in Fig. 2) ma connesse alle risorgenze intorno al Molino della Rocca (sigla b) che alimentano alcuni laghetti artificiali usati per la pesca “sportiva”. Quote intorno ai 30 m s.l.m. Questa direzione sarebbe la più compatibile con la struttura tettonica perché proprio nella direzione di una faglia “barriera” che taglia la Valle Cerreto a metà strada tra Zemerosa e il Pèllaro.

La prospezione del complesso delle Valli Castagna e Cerreto, ampliata ad un generale esame delle caratteristiche del settore occidentale dei M. Ausoni tra Amaseno, Roccasecca dei Volsci e Sonnino, ha messo in luce l’esistenza di un fenomeno carsico finora ignorato sia nelle sue morfologie superficiali che, soprattutto, in quelle ipogee, con l’esistenza di un sistema idrico profondo che sembra nettamente distinto da quello, presente pochissimo più a valle, del già noto Catuso di Sonnino. Le ricerche sono ancora in corso, soprattutto nella speranza di potere accertare, con indagini particolarmente non invasive, la destinazione finale delle acque carsiche in una zona dove la stragrande maggioranza delle risorgive è già utilizzata per fini idropotabili. Quest’ultima fase è già stata impostata con la collaborazione di un idrogeologo ma il suo svolgimento dipenderà in parte dalle possibilità di supporto finanziario che si conta possa essere offerto dalla Regione Lazio nel quadro della Legge Regionale per la Speleologia (n. 20 del 1.09.1999).

## **RINGRAZIAMENTI**

Un sincero riconoscimento va a Orazio (Ezio) Carallo e Luciano Nizi che ci hanno messo a conoscenza della Chiàvica di Zemerosa e hanno partecipato a varie uscite. Si ringraziano i soci dello “Shaka Zulu Club Subiaco”, in particolare Angelo Procaccianti ed Elia Mariano che hanno supportato tutte le esplorazioni e il rilevamento. Un grazie anche a Isabella Triolo, Domenico Girolami e Andrea Bucci del “Gruppo Speleologico Guidonia-Montecelio” e all’amico Raffaele Principi.

Gli autori desiderano ringraziare il Comitato Scientifico e l’anonimo revisore per i costruttivi suggerimenti.

## **BIBLIOGRAFIA**

- ACOCELLA V., FACCENNA C., FUNICIELLO R., 1996 - Elementi strutturali della media Valle Latina. Boll. Soc. Geol. It., 115: 501-518.
- ACCORDI B., 1966 - Carta geologica d’Italia, Foglio 159.
- ACCORDI B., CARBONE F. (a cura di), 1988 - Carta delle litofacies del Lazio-Abruzzo ed aree limitrofe.
- ASTOLFI G., 1765 - Pianta delle Paludi Pontine formata per l’ordine di Nostro Signore Pio Papa VI. Rame di C. Antonini, incisore camerale.
- BINI A., CAPPA G., 1974 - Proposte di simbologia per carte morfologiche e idrologiche di aree carsiche. Boll. Assoc. Ital. di Cartografia, 32, Napoli: 179-199.

- CALINDRI G., 1829 - Saggio statistico-storico del Pontificio Stato. Tipografia Garbiesi e Santucci, Perugia.
- CIANCETTI G. F., PAROTTO M., 1988 - Profili geologici attraverso la penisola italiana
- FELICI A., 1976 - L'idrologia carsica nel territorio di Carpineto Romano (pre-Appennino laziale), Atti VI Congr. Internaz. Speleol., Olomouc 1973, Olomouc, III-Ca: 63-72
- GUADAGNOLI F., 1963 - Note di speleologia sui Monti Ausoni. Atti del V Congr. degli Speleologi dell'Italia Centrale, Terracina 23-24.3.1963: 49-50.
- MAROCO G., 1883 - Monumenti dello Stato Pontificio e relazione topografica d'ogni paese. Roma.
- MECCHIA G., MECCHIA M., PIRO M., BARBATI M., 2003 - Le grotte del Lazio. Regione Lazio, Assess. Ambiente, Agenzia regionale Parchi, Roma: 228-231.
- PAROTTO M., TALLINI M., 2000 - Neogene compressive deformations of the Latina Valley thrust front hangingwall: kinematics and geometry of the Montelanico-Carpineto back-thrust (Central Italy). Atti Conv. "Evoluzione geologica e geodinamica dell'Appennino", Foligno 16-18/2/2000: 256-257.
- SEGRE A.G., 1948 - I fenomeni carsici e la speleologia del Lazio. Istituto di Geografia, Università di Roma, serie A, 7: 84-86 e Fig. 9: 78.

#### **BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO (non citata)**

- AA. VV., 1995 - Lazio meridionale. Sintesi delle ricerche geologiche multidisciplinari (a cura di C. Carrara). Serie Studi e Ricerche - ENEA Dipartimento Ambiente: 345 pp.
- APAT, 2004 - MAPSET. Repertorio completo della Cartografia Geologica d'Italia: 2 DVD.
- BONI C. F., BONO P., CAPELLI G., 1988 - Carta Idrogeologica del territorio della Regione Lazio - scala 1:250.000 (Regione Lazio - Assessorato alla Programmazione e Università degli Studi di Roma "La Sapienza").
- CASTO L. (a cura di), 2005 - I beni culturali a carattere geologico del Lazio - I Monti Lepini, Ausoni e Aurunci. Regione Lazio - Assessorato Cultura, Spettacolo e Sport: 378 pp.