

NOTIZIARIO

14

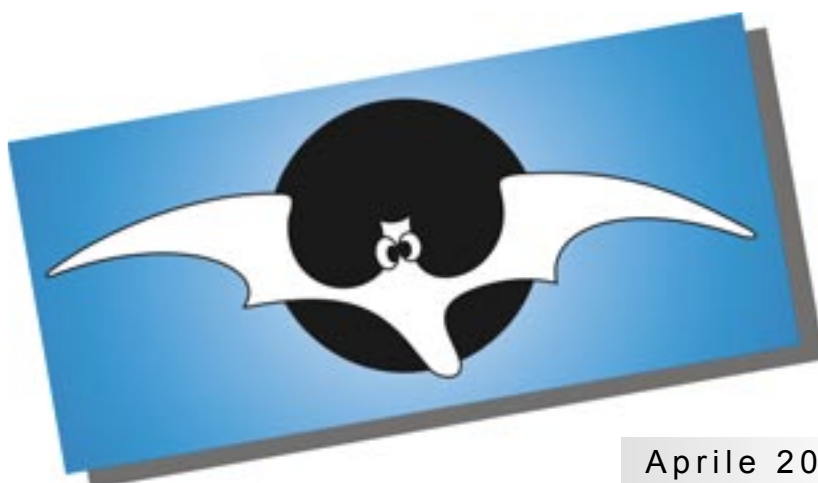


scr

aprile 05

SPELEO CLUB ROMA

NOTIZIARIO 14



Aprile 2005

*Circolo Speleologico Romano
Gruppo Speleologico C.A.I. Latina
Speleo Club Roma*

**L'area carsica del monte Acquapuzza
(Monti Lepini, provincia di Latina)**



Gli AUTORI:

Vincenzo Avvisati	<i>Sindaco del Comune di Bassiano</i>
Stefano Bevilacqua	<i>Presidente dello Speleo Club Roma</i>
Andrea Bonucci	<i>Presidente della Federazione Speleologica del Lazio</i>
Paolo Cottarelli	<i>Regista</i>
Luigi Dell'Anna	<i>Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo, Università degli Studi di Roma "La Sapienza"; Circolo Speleologico Romano</i>
Luigi De Pasquale	<i>Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"; Circolo Speleologico Romano</i>
Claudio Di Russo	<i>Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"; Circolo Speleologico Romano</i>
Vito Mario Granito	<i>Speleo Club Roma</i>
Leonardo Latella	<i>Museo Civico di Storia Naturale, Verona; Circolo Speleologico Romano</i>
Lucilla Lustri	<i>Speleo Club Roma</i>
Giovanni Mecchia	<i>Speleo Club Roma</i>
Marco Milizia	<i>Gruppo Speleologico C.A.I. Latina</i>
Gianluca Nardi	<i>Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo, Università degli Studi di Roma "La Sapienza"; Circolo Speleologico Romano</i>
Giorgio Pintus	<i>Speleo Club Roma</i>
Maria Piro	<i>Speleo Club Roma</i>
Mauro Rampini	<i>Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo, Università degli Studi di Roma "La Sapienza"; Circolo Speleologico Romano</i>
Francesco Rossi	<i>Speleo Club Roma</i>
Luisa Stoppa	<i>Speleo Club Roma</i>
Luigi Zaccheo	<i>Museo Lepino della Civiltà Contadina di Sezze Scalo</i>

Le opinioni riportate sono solo ed esclusivamente quelle degli autori

Realizzato con il contributo della Regione Lazio

Notiziatio 14 - Speleo Club Roma
Aprile 2005

Coordinamento redazionale

Maurizio Barbatì, Stefano Bevilacqua,
Giorgio Copponi, Rosa De Filippis,
Enzo Franceschelli, Flavia Gemignani,
Giovanni Mecchia, Silvia Mogliazza,
Giorgio Pintus e Maria Piro

Grafica e realizzazione

Stefano Bevilacqua, Francesco De Lorenzo,
Giovanni Mecchia e Maria Piro

Riassunti ed Abstract

Andrea Cerquetti, Maria Piro e Luisa Stoppa

Copertina

Giovanni Mecchia

Collaborazioni

Rosa De Filippis

Tipografia

Vitaliano Calenne
Via A. Donaggio 13
00168 - Roma

La torre medioevale dell'Acquapuzza da secoli, con la sua imponente mole, domina la sottostante via Pedemontana Volsca, via che consentiva le comunicazioni tra Roma e il sud del Lazio, relativamente all'area pontina. Tale torre ha svolto per molto tempo una importante funzione di controllo e di dogana. Con la fine delle signorie medioevali essa ha perso la sua originale importanza, fino all'abbandono da parte dell'uomo, diventando un sicuro rifugio soltanto per malinconici gufi.

Da qualche anno un gruppo di speleologi di Roma e di Latina ha riversato il proprio interesse sulla torre, sui luoghi ad essa circostanti, ma soprattutto a quelli ad essa sottostanti. La fortunata scoperta di alcune grotte ha destato un grande interesse scientifico soprattutto per la rara fauna cavernicola che è stata rinvenuta in esse. Si tratta di piccolissimi animali, sconosciuti alla massa del pubblico, ma tuttavia molto importanti per la conoscenza della fauna terrestre e cavernicola.

Assistiamo così ad un fatto straordinario per le nostre popolazioni: le grotte erano ritenute da pastori soltanto un pericolo per le loro bestie e peggio assorbivano la poca acqua del territorio. Quindi una zona ricca di grotte, una zona carsica era una vera maledizione per i pastori e per i contadini. Ora le condizioni sono letteralmente cambiate, la presenza di grotte è considerata fonte di ricchezza sia per lo sviluppo scientifico delle conoscenze, sia soprattutto per una possibilità di utilizzo sportivo di esse.

Il comune di Bassiano, che ho l'onore di amministrare in qualità di Sindaco, ha numerose ricchezze paesaggistiche, monumentali artistiche, gastronomiche a cui ora si aggiunge una importante presenza di grotte, ricche queste di flora e di fauna rara. Mi auguro che lo studio scientifico che si sta effettuando sulla "Grotta della Signora della Torre", sulla "Grotta di Fiume Coperto" e sulla "Grotta Alito di Lucifero" possa dare risultati lusinghieri, affinché il nome della città di Bassiano sia conosciuto nel mondo della speleologia e della ricerca cavernicola.

Il mio ringraziamento va ai numerosi speleologi, ai botanici, ai ricercatori specializzati che per il solo amore della ricerca lavorano ormai da anni nel territorio di Bassiano. Sono convinto che la straordinaria ed interessante pubblicazione "La zona carsica del Monte Acquapuzza" avrà un notevole successo di critica speleologica, perché essa è il frutto di una vera, sana, faticosa ricerca sul campo, il frutto dell'intelligenza e della scienza di un nutrito gruppo di ricercatori. Mi piace ringraziare personalmente, anche per il precedente lavoro di ricerca svolto sulle pendici del Monte Sempreviva, gli studiosi Gianni Mecchia, Maria Piro, Marco Milizia, Francesco Rossi, Lucilla Lustri, Vito Mario Granito, Mauro Rampini, Claudio Di Russo, Leonardo Latella, Giorgio Pintus e tutti gli altri che si sono avvicinati nelle ricerche, per aver scelto per le loro ricerche un lembo del territorio di Bassiano.

In qualità di Sindaco, ed anche a nome dell'intera amministrazione Comunale, nel ringraziare tutti i ricercatori per l'ottimo lavoro svolto, mi impegno a sostenere anche nel futuro lo studio e la ricerca che avrà per oggetto Bassiano e il suo territorio. Di nuovo complimenti per il lavoro svolto e "ad maiora" come dicevano i nostri padri latini.

Vincenzo Avvisati
Sindaco di Bassiano

SOMMARIO

pag. 5 EDITORIALE

STORIA

6 LA TORRE DELL'ACQUAPUZZA NELLA STORIA

GEOLOGIA

9 CENNI DI GEOLOGIA DELLA PIANURA PONTINA

IDROGEOLOGIA

11 IDROGEOLOGIA

SPELEOLOGIA

14 L'ESPLORAZIONE SPELEOLOGICA

BIOLOGIA

37 ASPETTI VEGETAZIONALI

44 LA FAUNA CAVERNICOLA

50 PRELIMINARY INVESTIGATIONS ON A NEW SULFUROUS CAVE IN CENTRAL ITALY

GEOFISICA

53 RILEVAMENTO DI GAS RADON

DOCUMENTI

56 LA SIGNORA DELLA TORRE

PROTEZIONE

58 GROTTA DI FIUME COPERTO: PROPOSTA PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE DI MISURE DI PROTEZIONE

62 LE RESPONSABILITÀ DELLA FSL SUL TEMA PROTEZIONE DELLE GROTTA



EDITORIALE

Il Monte Acquapuzza, sito nel comune di Bassiano (Lt), è conosciuto sin dall'antichità per le numerose sorgenti ricche di acido solfidrico, ed in particolare quella dell'Acqua Putrida, come la chiamavano gli antichi, per via del caratteristico odore che emana.

Questa particolarità è dovuta alla risalita delle acque idrotermali presenti in profondità.

Importante è anche l'omonima torre che sorge sul sito, circolare in pietra, coronata al vertice da beccatelli, edificata verosimilmente nel XII secolo da un feudatario del luogo, affacciata a difesa dell'Antica Via Consolare.

E' in mezzo a una natura splendida, in un territorio dalle caratteristiche uniche, che si aprono le grotte studiate, anch'esse uniche per storia, conformazione e dal punto di vista micro-faunistico, seppur di modeste dimensioni.

Già interessate alcune di loro da una ricerca biospeleologica, iniziata nel 1997 e curata dal Gruppo Speleologico CAI di Latina insieme al Circolo Speleologico Romano, è nel 2001 però che lo Speleo Club Roma intraprende uno studio specifico dell'area, insieme alle associazioni sopra citate, ottenendo dalla Regione Lazio un contributo ai sensi dell'art. 9 - comma 1- L.R. n. 20/99.

Sono stati scoperti e studiati alcuni fenomeni a cui mai nessuno aveva fatto caso o dato la giusta importanza, e fenomeni che creano nei gessi spettacoli possibili solo in natura. Non ci aspettavamo, intraprendendo questo studio, di trovare grotte con caratteristiche biologiche, geologiche e chimiche così straordinarie da ritenere che debbano essere salvaguardate.

In questa pubblicazione composta da lavori inediti, frutto delle numerose visite in grotta, e lavori già pubblicati, sono raccolti i risultati della ricerca multidisciplinare effettuata, con particolare riferimento alle descrizioni delle cavità esplorate, del patrimonio concrezionario, del particolare ambiente naturale dell'area e dell'ecosistema sotterraneo.

Un ringraziamento va a tutti coloro che hanno collaborato:

a Giorgio Pintus coordinatore del progetto; Gianni Mecchia per la descrizione precisa delle cavità; a Maria Piro, Vito Maria Granito e Marco Milizia per la parte geologica ed idrogeologica; a Francesco Rossi, Lucilla Lustri, Mauro Rampini e Claudio Di Russo per lo studio biologico e vegetazionale; a tutti gli speleologi che hanno, con entusiasmo, partecipato alle numerose esplorazioni.

Un ringraziamento particolare, per la descrizione storica della zona, va a Luigi Zaccheo proprietario del Museo Lepino della Civiltà Contadina ed ideatore dell'Antiquarium di Sezze, e al regista Paolo Cottarelli per la realizzazione del bellissimo documentario.

Stefano Bevilacqua
Presidente dello Speleo Club Roma

STORIA

LA TORRE DELL'ACQUAPUZZA NELLA STORIA

di Luigi Zaccheo

IT *Riassunto* - Cenni storici sull'importanza dell'antica via Pedemontana, costruita dai Romani al fine di colonizzare il territorio dei Volsci, ma utilizzata ancora per tutto il periodo medioevale, e sull'area della Torre dell'Acquapuzza, frequentata fin dall'epoca romana. Vengono descritti la torre e il ponte medioevale della Catena, e si riportano notizie storiche e documentazione cartografica.

EN *THE "ACQUAPUZZA" TOWER IN THE HISTORY Abstract* - Some historical details on the importance of ancient Via Pedemontana, built by Romans in order to colonize the Volsci's area and Acquapuzza Tower's region; the route was used until the medieval period. The tower and the medieval Catena Bridge are described and some historical and geographical information are reported.

ES *LA TORRE DE ACQUAPUZZA EN LA HISTORIA Resumen* - Datos historicos sobre la importancia de la antigua carretera Pedemontana, hecha por los Romanos para colonizar el territorio de los Volsci y que fue utilizada por toda la temporada medieval, e sobre toda el area de la Torre de Acquapuzza, frecuentada desde la epoca romana. Estan descriptos la torre y el puente medieval de la Cadena con noticias historicas y documentacion cartografica.

La strada più antica che collegava e ancora collega i centri Lepini è la via Pedemontana, che passando a mezza costa unisce Civita di Ardena, Cora, Norba, Setia. I Romani nel conquistare il territorio conosciuto con il nome di Latium Adiectum, sottoposto ai potenti Volsci, si servono di tale strada. Nel conquistare Cora nel V secolo a.C. i Romani partono da Civita d'Ardena, evitando così di restare intrappolati a Velletri, allora roccaforte volsca. Nell'arco di due secoli i centri Lepini che si affacciano sulla via Pedemontana sono conquistati dai Romani e trasformati in centri fortificati. Tale conquista si limita per molto tempo ai soli centri collinari, mentre la pianura resta in mano ai Volsci. La via Pedemontana è particolarmente vantaggiosa in quanto passando a mezza costa evita la parte paludosa della sottostante Pianura Pontina.

Tale strada ebbe una grande importanza fino al IV secolo a.C. quando pian piano perde definitivamente importanza quale via di comunicazione fra il Nord e il Sud del Lazio meridionale; è appunto nella seconda metà del IV secolo a.C. che Velletri viene definitivamente occupata dai Romani, escludendo per sempre i Volsci e, fatto più importante, si registra la costruzione della via Appia a qualche chilometro di distanza, ciò che rende più facile e più diretta la comunicazione con Terracina. Durante i lunghi secoli della dominazione romana la via Pedemontana rimane solo come via di comunicazione interna locale fra i centri collinari.

Nel Medioevo e nell'Evo Moderno la vecchia via Pedemontana riprende la sua originaria importanza, in quanto la via Appia è per lunghi secoli impraticabile e perciò tutte le comunicazioni fra Nord e Sud avvengono sulla vecchia via Pedemontana, che troviamo fortificata da una serie di torri di avvistamento e di difesa oltre che da fortezze militari dalle quali si esige il pedaggio per poter passare. Ricordiamo la fortezza dell'Acquapuzza, vicino all'omonima sorgente, detta anche torre della Catena, a ricordo della catena che interrompeva la strada per poter esigere il pedaggio per proseguire.

DOCUMENTAZIONE CARTOGRAFICA

Troviamo menzionata la via Pedemontana in numerose carte geografiche antiche e tutte molto chiare nella sua descrizione.

Nella carta di Innocenzo Mattei del 1674 (lato Est della prima tiratura fatta sul rame originale dopo la morte di Clemente X nel 1676) troviamo tracciata per la sua interezza la via Pedemontana, che corre parallela alla via Appia, ma viene indicata come via Setina. Il tracciato di tale via parte da Velletri, attraversa il fiume Antico, passa sotto Cori, attraversa il fiume Teppia, passa vicino Ninfa, passa sotto il colle di Sermoneta vicino la torre di Monticchio, passa sotto la torre dell'Acquapuzza, prosegue sotto il colle di Sezze, passa per Case Nuove e per la Posta di Piperno, per San Martino, Fossa Nova, fino a Terracina.

In un disegno del 1701 di un anonimo disegnatore di tutta la zona pontina è segnalata, anche se in modo frammentario, la via Pedemontana. Da sotto Sermoneta, per la Torre dell'Acquapuzza, sotto Sezze fino alla posta di Case Nuove troviamo indicata chiaramente la via con sicuro tratteggio.

Nella carta di Giovanni Enrico Westphal nel 1829, *Agri Romani Tabula* nella zona indicata con il nome di «*Volscorum Ager*» è indicata la via Setina che da Trepontium portava a Sezze unendosi per un breve tratto con la via Pedemontana.

Nella carta del 1851 dell'Istituto Geografico Militare di Vienna, parte sinistra, zona Paludi Pontine, troviamo tracciata la via Pedemontana con il nome di Consolare, nome che le è rimasto; tuttora infatti è conosciuta con il nome di via Consolare. La strada viene tratteggiata nel lungo tratto che va da sotto il colle di Sermoneta, passando per la Torre dell'Acquapuzza, sotto Sezze fino alla posta di Case Nuove.

Nella Carta Stradale della Provincia di Roma nel 1880, Direzione di Statistica, troviamo l'antico tracciato della via Pedemontana da sotto Cori, sotto Sermoneta, fino a dopo sotto Sezze; nell'ultimo tratto viene indicata come via Setina.

Proprio in questi ultimi anni è stato riattivato il tratto della via Pedemontana che collega Sermoneta con Sezze, asfaltando parte dell'antica via.



"Campagna di Roma Olim Latium" carta di Fabio di Giò Antonio Magini (1622); il cerchio delimita l'area interessata (per gentile concessione del Gruppo Speleologico Grottaferrata)

LA TORRE DELL'ACQUAPUZZA

Sul fianco occidentale del monte Antoniano, ai confini fra i comuni di Sermoneta, Bassiano e Sezze, al di sopra della sorgente di acqua sulfurea e a picco sulla via Pedemontana, si trova l'imponente 'Torre dell' Acquapuzza, «*Castrum Aquae putridae*». La torre, per la sua particolare posizione topografica di controllo dell'unica via di comunicazione fra il Nord e il Sud del Lazio, fu quasi sempre tenuta dalla Santa Sede. Nel 1158 il papa Adriano IV inviò delle truppe per prenderne possesso, ma fu difesa strenuamente dal signor Adenolphus de Aqua putrida. Nel 1200 la torre fu data dai papi in feudo alla famiglia Sanguini, infatti si ricorda un Iordanus procurator Sanguinei castellanus Aquae putridae. Successivamente la torre fu assegnata dal papa al comune di Sezze; sappiamo che nel 1374 in questo comune avvenne l'elezione del castellano della torre dell'Acquapuzza. I Setini tennero la torre, tranne brevi interruzioni, per molti anni.

Nel 1450 Onorato Caetani riuscì con l'inganno a farsi assegnare dal papa la torre togliendola così ai Setini (sostenne che essa fosse diruta, ma in realtà non lo era). Costoro però nel 1482 con l'aiuto del papa Sisto IV attaccarono con molti soldati la torre e ne rientrarono in possesso per sempre. Fino al 1777 coloro che transitavano sotto la torre dovevano pagare un pedaggio: la strada infatti era sbarrata da una catena, da cui anche il nome di Torre della Catena. Tale balzello fu abolito dal papa Pio VI. Abbiamo un documento del 1451 in cui si descrive nei particolari il balzello del pedaggio: erano esclusi dal pagamento gli abitanti dei centri vicini, i sacerdoti, i nunzi apostolici e i loro farnigliari, tutti gli ambasciatori. Anche per gli animali si doveva pagare un pedaggio.

La torre, di grandi dimensioni, a pianta circolare, si erge imponente sulla sottostante pianura. Essa è distinta da un modesto cordolo di calcare in due corpi: quello inferiore a forma di tronco di cono, quello superiore, cilindrico. Questo è coronato da robusti beccatelli monolitici a tre lobi, su cui

correva il camminamento. La muratura è di discreta fattura, realizzata con scapoli di calcare non sempre regolari, ma posti in opera secondo piani di posa orizzontali. La torre presenta poche finestre, soltanto tre nel corpo superiore, a riprova del carattere prettamente difensivo della struttura. Esse sono molto piccole, quasi feritoie e riquadrate da blocchi di calcare monolitici ben levigati. Sul lato Nord c'è una modesta torretta di forma quadrangolare, in cattivo stato di conservazione, terminante con una merlatura di tipo ghibellino, di cui restano soltanto due elementi. La rocca attualmente è molto rovinata e necessita di restauri.

PONTE MEDIOEVALE DELLA CATENA

Nel 1990, mentre si eseguivano lavori di sterro ai margini dell'antica via Pedemontana, casualmente venne alla luce un bel ponte medioevale ad un solo arco posto in direzione Nord-Sud, per collegare la via Pedemontana con una strada che arrivava dalla pianura. Tale ponte è largo 4 metri ed è lungo 3,20 metri.

La parte superiore di esso è interamente ricoperta da un selciato di bianco calcare, geometricamente disposto con buona tecnica esecutiva; i blocchi del selciato sono ricavati da una cava di calcare della zona. L'arco di volta del ponte è eseguito con buona tecnica usando abbondante malta di colore chiaro con scapoli sagomati di calcare non molto grandi. È evidente che tale ponte aveva il compito di attraversare il fiume Cavata che in quel punto scorreva vicino alle pendici della montagna.

BIBLIOGRAFIA

ZACCHEO L. (1985) - *I MONTI LEPINI*. NEWTON COMPTON EDITORI, ROMA 1985, 236 pp.

ZACCHEO L. (1994) - *LA VIA PEDEMONTANA VOLSCA NEL TRATTO SETINO, PRESENZE ARCHEOLOGICHE*. LUNARIO ROMANO 1994: STRADE DEL LAZIO (GRUPPO CULTURALE DI ROMA E DEL LAZIO), NEWTON COMPTON EDITORI.



Il ponte medioevale della Catena (foto G. Mecchia)

GEOLOGIA

CENNI DI GEOLOGIA DELLA PIANURA PONTINA

di Vito Mario Granito

RI

Riassunto - Breve inquadramento geologico del settore marginale dei Monti Lepini e della Pianura Pontina; cenni sulla successione stratigrafica e sull'assetto tettonico, rapporti fra le sorgenti e le grotte.

EN

SOME GEOLOGICAL NOTES ON THE PIANURA PONTINA Abstract - Some notes on the hydrogeology of the Lepini Mountains, namely on the surrounding area close to the Pianura Pontina, and some notices on the Acquapuzza's springs are reported.

ES

DATOS GEOLOGICOS DE LA LLANURA PONTINA Resumen - Breve encuadramiento geológico del sector marginal de los Montes Lepini e de la Llanura Pontina, algunos datos sobre la sucesión estratigráfica y sobre la disposición tectónica, relaciones entre resurgencias y cuevas.

La Pianura Pontina rappresenta la porzione più meridionale di una vasta area subsidente, che si è sviluppata tra i primi rilievi della catena appenninica e l'attuale linea di costa, a partire dal Pliocene inferiore (5,3 m.a.). Tale area, dalla Toscana al fiume Astura, si continuava più a sud con la Pianura Pontina s.s., dove lo sprofondamento appare più recente ed ascrivibile al Pliocene superiore (2,4 m.a.).

Nel settore che consideriamo, la depressione si instaura fra i rilievi Lepini ed Ausoni, caratterizzati da una successione carbonatica in facies laziale-abruzzese, e l'attuale margine tirrenico, dove il substrato Meso-Cenozoico sepolto è costituito da una successione calcareo silico marnosa collocabile tra il Cretaceo e l'Eocene.

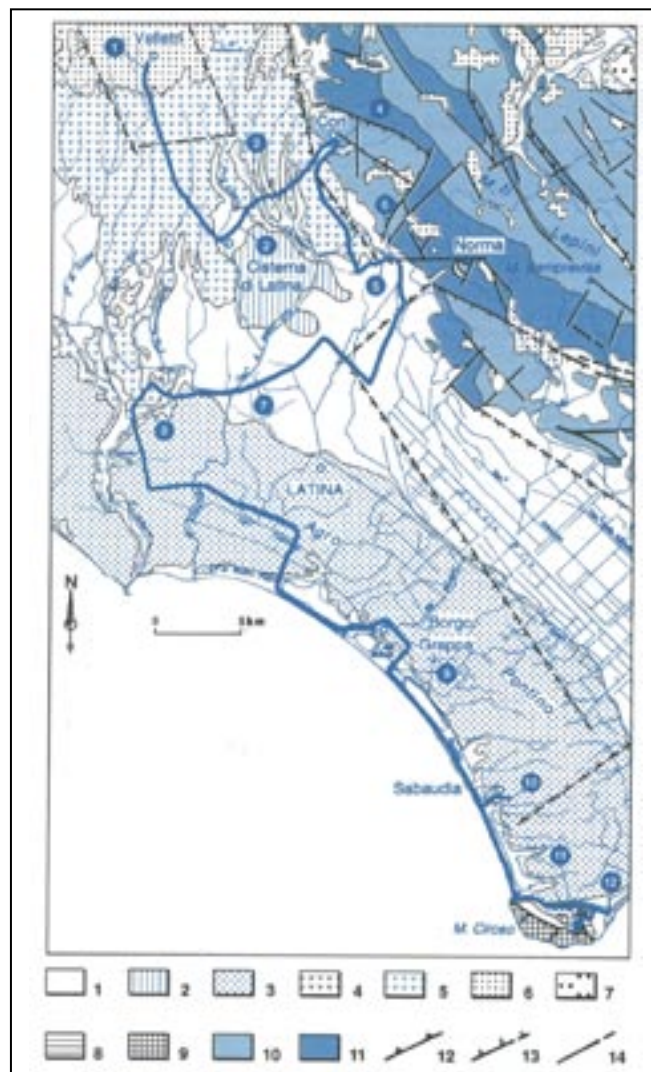
La depressione è colmata poi da sedimenti plio-pleistocenici che ricalcano in parte il substrato carbonatico sepolto.

La subsidenza della zona si è senz'altro protratta fino a tempi storici, lo conferma la presenza di sedimenti affioranti molto recenti; sono presenti infatti i sedimenti soprattutto argillosi pliocenici, che passano a calcareniti verso i Lepini e ad argille sedimentate nel Pleistocene inf. (1,7-0,9 m.a.), dove si rinvencono "ospiti freddi" (*Hyalinea balthica*, *Tellina perfrigida*). Verso il litorale i sedimenti sono più recenti e denotano una fase salmastra. Il Pleistocene medio, sia marino che continentale, è scarsamente rappresentato in superficie, ed è associato alla presenza di prodotti piroclastici rimaneggiati.

Infatti è proprio agli inizi del Pleistocene medio che poco più a nord ebbe inizio il vulcanismo albano, del cui serbatoio geotermico troviamo oggi le tracce evidenti nelle grotte studiate.

Le vulcaniti che giungono nella Pianura Pontina sono riferibili alla prima fase dell'attività, conosciuta come Fase dell'edificio Artemisio Tuscolano (0,5-0,3 m.a.); coeve sono pure variazioni del livello marino dovute a fenomeni glacio-eustatici, ed i sedimenti del Pleistocene sup. sono caratterizzati da una fauna di quasi 100 specie di molluschi tra cui *Strombus bubonius* e *Macra largillierii*, due noti "ospiti caldi".

Sondaggi ci mostrano come sia diffusa una formazione detta della "Duna Rossa" od Antica, che è costituita da livelli



Schema geologico-strutturale. 1: alluvioni e coperture detritiche recenti; 2: travertini (Pleistocene-Olocene); 3: sabbie dunari (Pleistocene-Olocene); 4: piroclastiti idromagmatiche (Pleistocene); 5: colate piroclastiche (Pleistocene); 6: piroclastiti di lancio (Pleistocene); 7: Formazione di Frosinone (Tortoniano superiore); 8: Unità dei flysch alloctoni (Oligocene-Miocene inferiore); Successione sabina 9: calcareo massiccio (Lias inferiore); Successione laziale-abruzzese 10: calcari di mare poco profondo (Cretaceo superiore-Paleocene); 11: calcari di mare poco profondo (Giurassico-Cretaceo inferiore); 12: sovrascorrimento; 13: faglia diretta (sepolta se a tratteggio); 14: faglia indeterminata (da A.A.V.V., 1993).

argilloso sabbiosi e livelli sabbiosi fortemente arrossati, legata a due cicli deposizionali, di cui il più recente è ascrivibile al periodo intrawurmiano. Parallelamente verso l'interno si situano formazioni coeve, in facies continentale, riferibili ai vasti affioramenti di travertino di Cisterna e Doganella di Ninfa.

Larga parte dei terreni compresi tra gli affioramenti della duna rossa ed i Lepini sono di età intrawurmiana ed Olocenica e sono torbe (deposte in clima freddo) e sabbie arrossate contenenti industrie litiche musteriane ed aurignaziane.

CENNI DI IDROGEOLOGIA

Il settore in esame è chiuso a Nord dal Vulcano laziale, ad Est dalla catena dei Lepini ed a Sud, fino all' altezza di Terracina, dai Monti Ausoni.

La catena lepino ausona è formata da rocce carbonatiche, calcari, calcari dolomitici ed in misura minore dolomie. La permeabilità secondaria, per fessurazione e carsismo, è elevata, e conferisce a questa catena i caratteri idrogeologici di una estesa area di infiltrazione che alimenta una attiva circolazione sotterranea, testimoniata da grandi sorgenti poste al piede del rilievo ed ai margini della pianura.

Va ricordato che il reticolo idrografico oggi esistente nella Pianura Pontina è il risultato di interventi di ingegneria idraulica attuati tra il 1920 ed il 1940. L'area acquitrinosa copriva 80.000 ettari, le acque fluviali e sorgentizie che impaludavano la zona sono state regimate in un fitto reticolo gerarchizzato di canali. In alcuni punti nodali sono collocate delle pompe idrovore che sollevano l'acqua in canali a quote maggiori, da cui defluisce verso il mare attraverso collettori di sezione idraulica crescente.

Il rilievo del M. Acquapuzza è formato da calcari nocciola con alternanze dolomitiche di età cretacea, fa parte del blocco calcareo occidentale dei Lepini, che si immerge al di sotto della Pianura Pontina, costituita prevalentemente da argille, limi e torbe, coperti da accumuli detritici.

La presenza delle sorgenti dell'Acquapuzza è legata ad una particolare situazione geologica strutturale, infatti la falda carsica (acquifero libero) proveniente dalla catena lepina

incontra acque solfuree/idrotermali che risalgono attraverso fratturazioni da zone piuttosto profonde che costituiscono l'estremo lembo verso SudEst del bacino geotermico che chiaramente si manifesta appena a Nord della Pianura Pontina. Al margine della catena dei Lepini, al contatto fra i calcari ed i sedimenti impermeabili di fondovalle, affiora generalmente la falda di base, segnalata da allineamenti di sorgenti di notevole portata. La presenza di faglie importanti provoca quindi, in alcuni tratti, la risalita di acque termali profonde, che si manifestano anche con emissioni di vapore da fessure soffianti, e che si immettono nella parte terminale del ciclo carsico mescolandosi alle acque di falda e provocando una accentuazione nel fenomeno della dissoluzione e quindi condotti e gallerie di grandi dimensioni.

Le rocce in cui si rinvenivano le grotte studiate in questo lavoro sono calcari, calcari nocciola e calcari detritici del Cretaceo, e si trovano a ridosso di una fascia di sorgenti pedemontane. Le grotte della zona superiore sono di crollo e si impostano su fratture, su un piano inferiore invece si aprono grotte di tipo carsico. Nelle cavità è presente una circolazione di aria frammista a gas solfurei (al punto tale da limitare il tempo di permanenza in alcune grotte per evitare spiacevoli malori e giramenti di testa), sono presenti laghetti solforosi con popolazioni di solfobatteri.

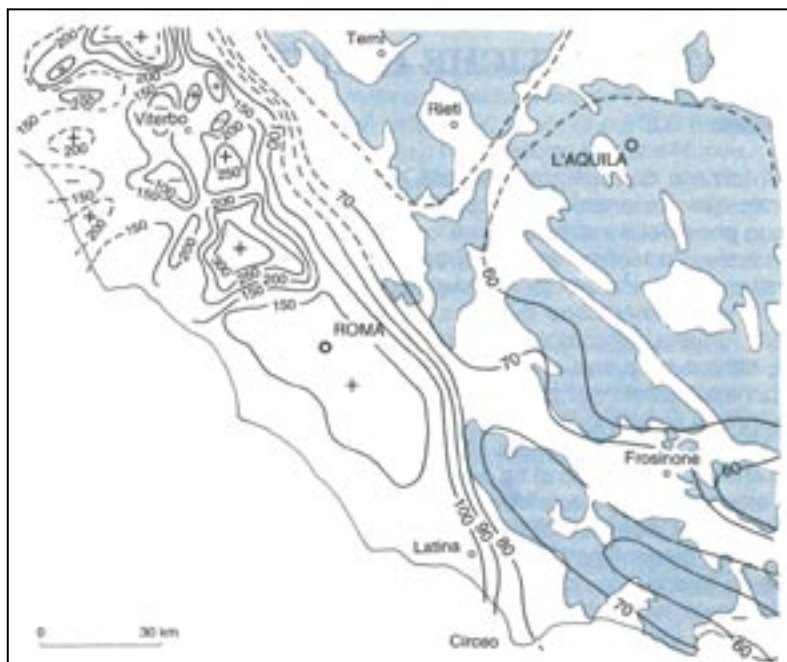
La presenza di acque così particolari incide non poco sulla formazione di grandi ambienti poichè la dissoluzione è favorita.

Sono bene evidenti, specialmente nella grotta di Fiume Coperto, fenomeni evaporitici con deposizioni di croste gessose in forma cristallina ed anche amorfa.

BIBLIOGRAFIA

AA.VV. (1993). "GUIDE GEOLOGICHE REGIONALI - LAZIO". SOCIETÀ GEOLOGICA ITALIANA, BE-MA EDITRICE, VOL. 5, 368 pp.

GRANITO V.M. (2004) - CENNI DI GEOLOGIA DELLA PIANURA PONTINA. ATTI II CONVEGNO REGIONALE DI SPELEOLOGIA, MEMORIE DELLA FEDERAZIONE SPELEOLOGICA DEL LAZIO, TREVÌ NEL LAZIO 11-13 OTTOBRE 2002, p. 84-86.



Carta delle temperature in °C a 3000 m dal piano di campagna nel Lazio (da Inventario delle risorse geotermiche regionali 1987; in colore: affioramenti di rocce carbonatiche).

IDROGEOLOGIA

IDROGEOLOGIA

di Marco Milizia

IT

Riassunto - Cenni sull'idrogeologia della struttura dei Monti Lepini, con particolare riguardo all'area pedemontana al margine della Pianura Pontina e con specifico riferimento alle sorgenti del gruppo dell'Acquapuzza.

EN

HYDROGEOLOGY Abstract - Some notes on the hydrogeology of the Lepini Mountains, namely on the surrounding area close to the Pianura Pontina, and some notices on the Acquapuzza's springs are reported.

ES

IDROGEOLOGIA Resumen - Breve indicaciones hidrogeológicas de la estructura del los Montes Lepini, en particular sobre la area pedemontana cerca de la Llanura Pontina, especialmente por lo que concerne las resurgencia del grupo de la Acquapuzza.

PREMESSA

Studi di idrogeologia regionale eseguiti da ricercatori del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università "La Sapienza" di Roma (Boni, Bono, Capelli 1986), hanno consentito di delimitare le maggiori strutture idrogeologiche dell'Italia centrale, di definire le linee di flusso sotterranee e di valutare quantitativamente le risorse idriche rinnovabili.

In questo quadro la dorsale carbonatica dei Monti Lepini costituisce una unità idrogeologica dai limiti ben definiti, sede di una falda di importanza regionale che alimenta la portata di numerose sorgenti ubicate al piede dei versanti occidentali del rilievo.

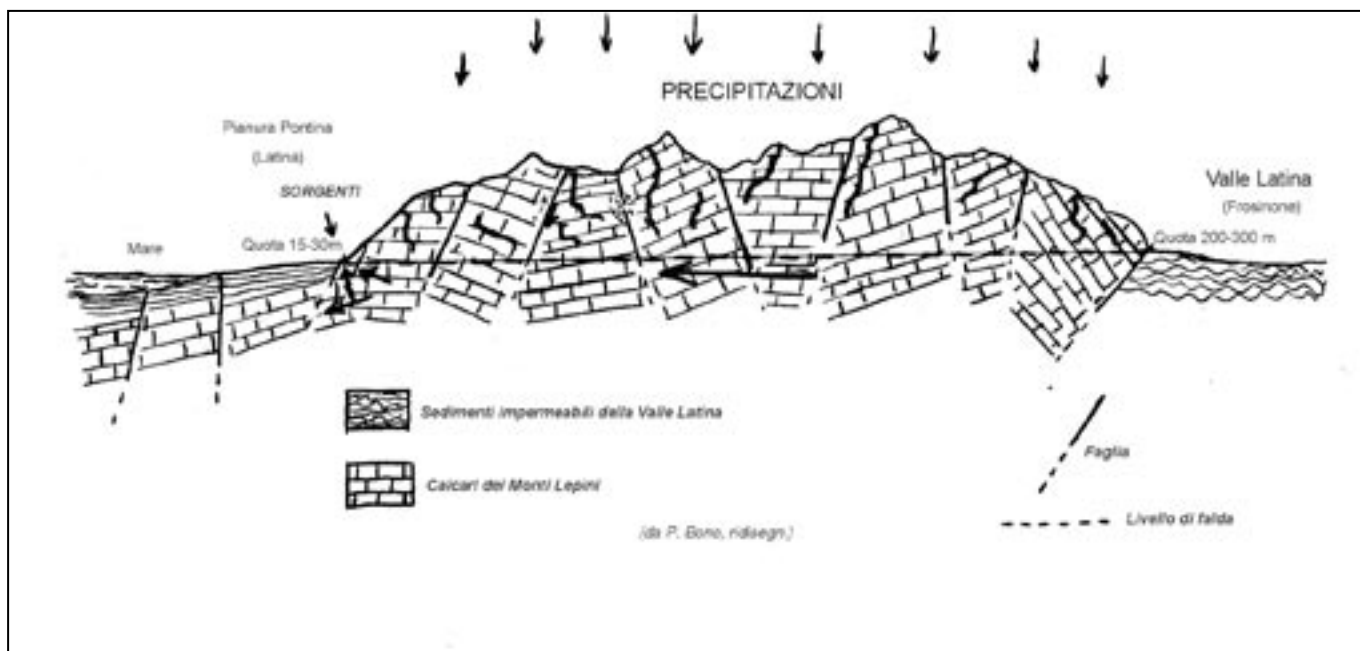
Il margine tirrenico della catena appenninica, segna con un preciso limite morfologico l'inizio della Pianura Pontina, solcata da un complesso reticolo idrografico che convoglia le acque sorgentizie dell'acquifero lepino. E' proprio in questa situazione strutturale che viene a ricadere il versante interessato dal gruppo di cavità oggetto del nostro studio.

INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

I caratteri idrogeologici della regione dipendono dai rapporti di giacitura che si sono venuti a determinare tra i diversi complessi litologici.

Si possono riconoscere alcune strutture idrogeologiche, sede di attiva circolazione:

- la parte emersa della struttura Lepina, interessata da un vistoso processo carsico, è sede di una imponente falda;
- la parte della struttura Lepina, ribassata sotto la Pianura Pontina e coperta da sedimenti plio-quadernari meno permeabili, contiene una ricca falda imprigionata, cioè delimitata superiormente da sedimenti poco permeabili, alimentata lateralmente dall'acquifero della dorsale emersa;
- i depositi quadernari che colmano la Pianura Pontina sono sede di falde libere o imprigionate, di minore estensione e spessore più frequentemente negli orizzonti di travertino o nei sedimenti vulcanici e ghiaiosi. Non si può escludere una



continuità idraulica laterale tra l'acquifero regionale lepino e gli orizzonti quaternari più permeabili della Pianura Pontina ubicati ai margini della dorsale carbonatica.

D'altra parte nel settore pontino l'acquifero carsico imprigionato può alimentare falde localizzate nei depositi di copertura per effetto del fenomeno di drenanza, quando sussistano le condizioni idrogeologiche e strutturali.

Nello schema seguente sono evidenziati questi diversi complessi e le linee di reciproca alimentazione che li contraddistinguono.

Il modello di circolazione sotterranea proposto in Boni et alii (1986), schematizza linee di flusso nell'idrostruttura lepina orientate verso sud-ovest con gradiente medio del 5-6 per mille.

Altri autori (Pecoraro, Celico 1989), avvalendosi di dati di perforazioni profonde, propongono uno schema di circolazione sotterranea più articolato e di maggior dettaglio, con gradienti che localmente raggiungerebbero il 10 per mille.

Sebbene sia nota a scala regionale, a livello locale la circolazione delle acque sotterranee risente della forte anisotropia del mezzo, accentuata dal diverso sviluppo del processo carsico nella roccia serbatoio. Nei calcari, infatti, si passa rapidamente da zone a permeabilità anche molto elevata, per la presenza di cavità, a zone praticamente impermeabili, per lo scarso sviluppo locale del carsismo oppure per la mancanza di continuità e di comunicazione tra i vuoti.

L'acquifero carsico lepino, con superficie di 508 kmq, viene alimentato dal processo di infiltrazione che si sviluppa in modo prevalentemente verticale, tanto da assicurare una ricarica sufficientemente omogenea sull'intera idrostruttura.

La falda carsica è chiusa a nord da una potente sequenza di depositi terrigeni che colma la Valle Latina a quote maggiori di 150 metri, più elevate rispetto a quella di saturazione della idrostruttura.

Lungo le pendici del rilievo sul lato opposto, quello lungo la Pianura Pontina, i Monti Lepini sono delimitati da depositi

vulcanoclastici, fluvio-lacustri e marini quaternari a quote nettamente inferiori, dove sono distribuite numerose sorgenti tra cui Ninfa risulta la più alta in quota (29 metri).

Tali sorgenti erogano complessivamente una portata media annua non inferiore a 15 mc/sec, di cui 2,5 riferibili a Ninfa.

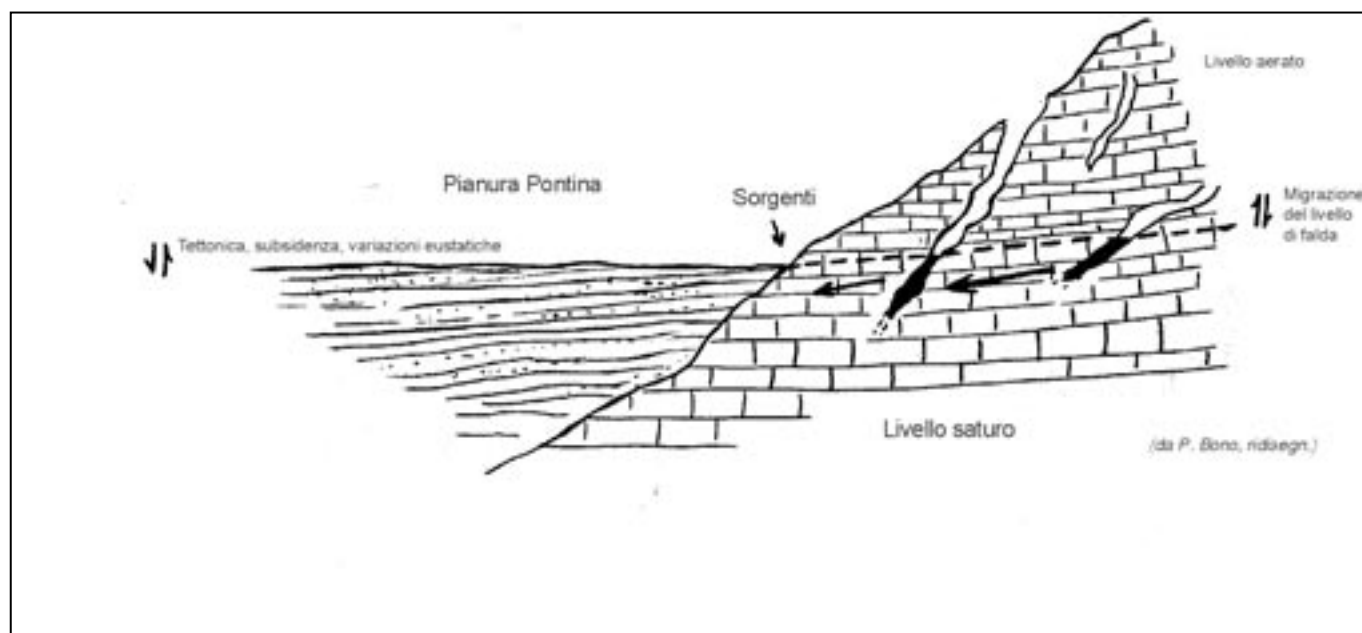
In generale il regime delle sorgenti presenta marcati caratteri di stabilità in un ambiente carsico ipogeo sufficientemente evoluto, che induce a pensare che nell'acquifero esiste una particolare situazione capace di agire come elemento stabilizzatore delle portate. In base ad elementi acquisiti da altri autori e ai dati di perforazioni profonde, si può ipotizzare l'esistenza di uno o più reticoli paleocarsici, formatisi a vari livelli nel corso del quaternario per effetto delle variazioni eustatiche.

Essi si troverebbero attualmente al di sotto dell'attuale livello di base delle sorgenti lepine, sia nella parte basale dell'idrostruttura lepina, sia nel settore ribassato sotto la Pianura Pontina.

La situazione qui descritta è il risultato dell'interazione tra variazioni del livello marino, fasi tettoniche regionali l'ultima delle quali, come è noto, ha ribassato con meccanismi distensivi il margine occidentale dei Lepini, e infine la deposizione o l'erosione dei sedimenti, di varia natura, lungo i margini dell'idrostruttura, che con la loro diversa azione possono provocare la migrazione del livello di base delle sorgenti, in relazione ai nuovi limiti di permeabilità che si identificano al contorno dell'acquifero lepino; tale possibilità è facilmente intuibile nella figura seguente, immaginando un continuo accumulo dei sedimenti nella Pianura Pontina, o al contrario una loro maggiore erosione nelle fasi di abbassamento del livello marino.

Lo studio delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque emergenti, ci consente però di approfondire questo schema generale di circolazione e di mettere in luce altri interessanti fenomeni.

Se consideriamo il chimismo della sorgente di Ninfa, dell'Acquapuzza, della Sorgente Catena e dei Laghi del Vescovo, situati ancora più a sud-est, sempre lungo il margine



tra il rilievo e la Pianura Pontina, notiamo una transizione continua da acque fredde, povere in sali disciolti e emergenti da un breve ciclo carsico, e acque via via più calde, acide e ricche in ioni.

La Sorgente Catena e il vicino pozzo artesiano, situati nella zona del nostro studio, presentano una situazione intermedia tra quella di Ninfa e dei Laghi del Vescovo, sia per quanto riguarda la temperatura, che è infatti intorno ai 16°C, contro i 12°C di Ninfa e i 19-24°C dei Laghi del Vescovo, sia per il tenore in ioni carbonato, calcio e magnesio. La presenza di questi ioni sta a testimoniare una comune origine carsica per tutte queste acque. Ciò che le distingue è il diverso contenuto in ioni solfato e cloruro, direttamente proporzionale peraltro alla temperatura.

L'arricchimento in questi ioni nelle emergenze della zona della Torre della Catena e dell'Acquapuzza, e ancor più nei Laghi del Vescovo, si può ricondurre alla risalita, da zone profonde, di fluidi molto mineralizzati, a temperature molto alte e dal particolare chimismo, che vanno a mescolarsi con le acque più fredde direttamente provenienti dal ciclo carsico.

Si ipotizza che queste acque profonde siano state in contatto con un basamento interessato da un processo di metamorfismo termico, in grado di mettere in gioco i gas, gli ioni e soprattutto l'energia necessaria alla risalita delle acque stesse.

Al di là delle diverse ipotesi sui meccanismi di attivazione di questo ciclo idrotermale, rimane il fatto che necessariamente tali acque si possono mobilitare grazie alla presenza di importanti faglie che interrompono il substrato calcareo; l'esistenza dell'idrotermalismo è quindi una conferma indiretta della struttura tipo graben (fossa tettonica) della Pianura Pontina, come è stato precedentemente schematizzato.

Per tutto quanto già detto, possiamo affermare che, oltre agli altri aspetti naturalistici e a quelli archeologici e storici, la zona della Torre della Catena, anche per le sue peculiarità geologiche, merita un posto particolare tra le emergenze ambientali e storiche del nostro territorio, degna di conservazione e protezione.



La sorgente di troppo pieno pochi metri a monte della Sorgente di Fiume Coperto, che si trova a circa 100 m dall'ingresso della grotta omonima; all'interno si nota l'opera muraria di probabile epoca romana inglobata nelle opere di sostegno della strada degli inizi del XX secolo (foto G. Mecchia)

SPELEOLOGIA

L'ESPLORAZIONE SPELEOLOGICA

di Giovanni Mecchia e Maria Piro

IT **Riassunto** - Breve inquadramento geologico e geomorfologico dell'area, una fascia del basso versante del Monte Acquapuzza. Si riportano considerazioni speleogenetiche su particolari morfologie carsiche che si sono formate in ambiente idrotermale, e sui depositi e le cristallizzazioni di gesso; cenni sulla storia della frequentazione umana delle grotte, su leggende locali e sulle più recenti esplorazioni, e infine descrizione, dati speleometrici e rilievo di tutte le cavità esplorate.

EN **THE SPELEOLOGICAL EXPLORATION Abstract** - A short geological profile of the slope narrow area on the Acquapuzza Mountain. Some information on genesis are reported as well as information about the origin of the karst formation in hydrothermal environmental and about gypsum crystallizations; some notes on human presence into the caves, on local tales and more recent explorations are reported; even the relieves of the known caves are shown.

ES **LA EXPLORACION ESPELEOLOGICA Resumen** - Breve encuadramiento geológico y geomorfológico de la area situada en el bajo vertiente del Monte Acquapuzza. Siguen algunas consideraciones espeleogeneticas sobre particulares morfologias carsicas que han sido formadas en ambiente hidrotermal, y sobre los depositos y las concreciones de yeso; hay tambien indicaciones en merito a la frecuentacion humanas de las cuevas, leyendas locales, exploraciones, descriptiones y datos espeleometricos incluidas la topografia de todas las cavidades exploradas.

Le grotte dell'area circostante la Torre dell'Acquapuzza erano conosciute da sempre dagli abitanti della zona, e certamente sono state percorse e utilizzate fin da tempi remoti. L'area è frequentata fin dall'antichità, soprattutto a causa della presenza di sorgenti sulfuree, ma anche per scopi estrattivi. La coltivazione delle cave risulta essere iniziata già in epoca romana, anche se una grande ripresa dell'attività estrattive si ebbe a partire dagli anni '40 (nelle cartografie IGM del 1938 sono visibili solo accenni di cave di modeste dimensioni). La cava di calcare visibile alla base del monte, a fianco della strada pedemontana, detta "Cava della Catena", insieme con le cave vicine è stata sfruttata, secondo notizie

raccolte, fino agli anni intorno al 1970.

Anche il gruppo di sorgenti mineralizzate allineate lungo il margine del rilievo dell'Acquapuzza, presso il Fosso della Catena, che con numerose polle minori provocava impaludamenti in una vasta zona circostante, è stato sfruttato fin dall'antichità; si dice che i viandanti si fermassero alle sorgenti dell'"Acqua Putrida" per bagnare il pane nell'acqua sulfurea, usanza che sopravvive ancora oggi. Si narra, inoltre, che quando la ferrovia era ancora in funzione, i treni facevano una sosta per far scendere i viaggiatori a bere e rinfrescarsi alla sorgente.

La zona ha subito grandi modificazioni antropiche negli



Cristallo di gesso nella Grotta della Signora della Torre (foto G. Pintus)

ultimi 150 anni. In questo periodo viene bonificato l'Agro Pontino, con la captazione delle sorgenti e l'apertura di canali per il drenaggio delle acque; viene costruita la massicciata della ferrovia (oggi abbandonata) e allargata la strada pedemontana. Questi lavori probabilmente cancellano o modificano gli accessi di alcune grotte: non sappiamo infatti se la Grotta del Laghetto Sulfureo e la Grotta di Fiume Coperto, che forse in origine erano comunicanti, siano venute alla luce grazie al taglio della parete, o se al contrario, come sembra probabile, una parte delle grotte sia stata distrutta durante i lavori o interrata sotto il rilevato ferroviario.

Anche l'attività delle cave modifica sensibilmente il territorio e le grotte. La Grotta della Cava, che si apre all'interno della cava detta "della Catena", era sicuramente più estesa di quanto non sia oggi; la grotta sembra essere stata intercettata e troncata dai fronti di scavo, e l'attuale ingresso è ostruito da un caos di massi di crollo; forse un tempo si congiungeva alla Grotta di Fiume Coperto, che termina esattamente sul lato opposto della cava. Anche la Grotta della Torre, esplorata dal CSR negli anni '20 e mai più ritrovata, potrebbe essere stata distrutta dall'avanzare della cava.

Si racconta che i cavatori che lavoravano alla Cava della Catena durante gli scavi fecero crollare un diaframma di roccia che chiudeva lateralmente un pozzo naturale; ne uscirono numerosi scheletri, probabilmente gettati dall'alto nell'imboccatura superiore del pozzo, del quale oggi non rimane alcuna traccia.

Le esplorazioni speleologiche dell'area iniziano nel 1926, con la visita della Grotta della Torre da parte di Carlo Franchetti, Alessandro Datti e Paolo Pietromarchi del Circolo Speleologico Romano (CSR). Bisogna poi aspettare il 1963,

quando Massimo Monaci, Guido Saiza e Lucio Valerio dello Speleo Club Roma (SCR) esplorano la Grotta della Cava e il Grottone dell'Acquapuzza.

Trent'anni dopo Claudio Giudici, Silvia Ronzoni e Livio Russo (SCR) esplorano la Grotta di Fiume Coperto, che è probabilmente la stessa cavità citata da Camponeschi & Nolasco (1983) ma mai percorsa da speleologi. Nel 1997 visitano la grotta Claudio Di Russo, Leonardo Latella e Mauro Rampini (CSR), nell'ambito delle loro ricerche biospeleologiche sui Monti Lepini. Contemporaneamente la grotta viene rivisitata anche da Enzo Franceschelli e dagli autori (SCR) dando l'avvio ad una serie di ricerche che portano alla scoperta o riscoperta delle altre grotte.

La riscoperta della Grotta di Fiume Coperto ha dato il via ad una serie di ricerche: biospeleologiche (ne parlerà un altro articolo), geologiche e speleologiche.

Ad un centinaio di metri di distanza dall'ingresso, a quota circa 14 m slm, vi sono alcune polle sorgive perenni, alcune delle quali formano laghetti, della portata complessiva media di 1,1 mc/sec (massima 2,4 e minima 0,6); dalle sorgenti nascono due fiumi: il Fiume Cavatella ed il Fosso della Catena, quest'ultimo alimentato direttamente dalla sorgente di Fiume Coperto (Celico, 1983).

La visita alla grotta, percorsa da un torrente di acque sulfuree con il pelo libero a circa 15 m slm, ci ha fatto fare un sogno: superare la frana terminale per raggiungere le cavità che potrebbero accompagnare la superficie della falda dei Monti Lepini, e penetrare nella montagna con lunghe grotte acquatiche e labirintiche.

Visto che la frana non era superabile, abbiamo cercato e trovato le altre grotte, che non hanno però permesso di raggiungere l'obiettivo sognato.



La dolina vista dall'alto, a destra si nota la torre (foto G. Mecchia)

La presenza di numerosi cristalli di gesso, grandi e belli, ha poi generato grande curiosità, visto che non conosceamo grotte del Lazio così ricche di cristallizzazioni di questo tipo. Da questo momento iniziamo a raccogliere informazioni sul fenomeno e cominciamo a riconoscere il gesso anche in grotte già note.

GEOLOGIA E MORFOLOGIA

Il rilievo del Monte Acquapuzza, dominato dalla antica torre medioevale, è una cima secondaria che si stacca dal margine occidentale del blocco calcareo dei Monti Lepini. Il rilievo è costituito da calcari e calcari dolomitici di piattaforma facenti parte della successione laziale-abruzzese. In affioramento si trovano i termini riferibili ad un intervallo compreso fra il Cretacico inferiore e il Paleocene, calcari micritici o granulari ben stratificati con alternanze di dolomie e calcari dolomitici, e a tratti calcari organogeni, e con un sottile livello argilloso-marnoso-calcareo a *Orbitolina*, che marca il passaggio fra

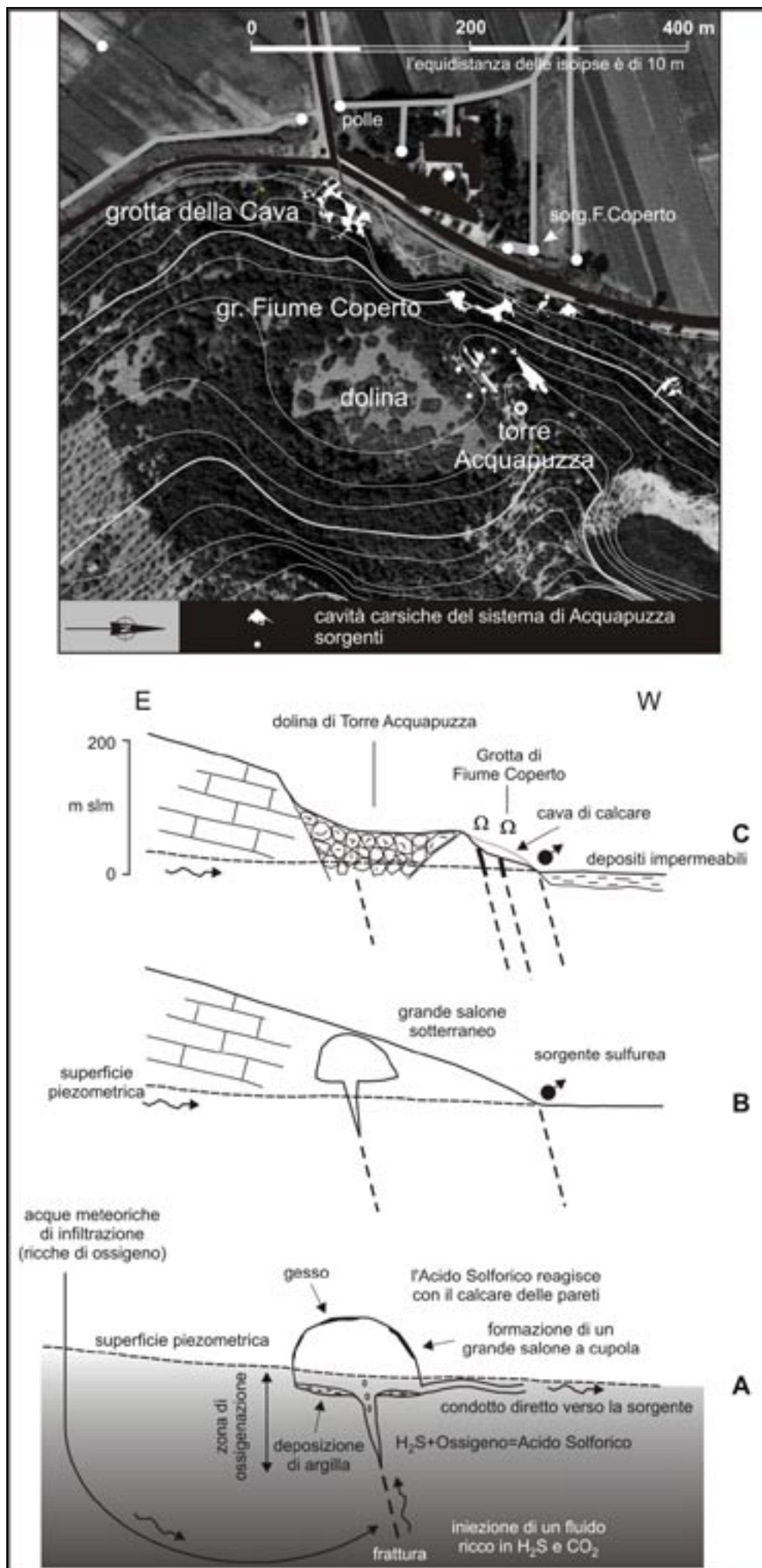
Cretacico inferiore e superiore e costituisce quasi sempre un importante fattore condizionante per la circolazione sotterranea.

Il Monte Acquapuzza è troncato, sul lato verso la pianura Pontina, da due importanti faglie ortogonali con direzione NE-SW e NW-SE, e sbloccato verso monte da altre due linee tettoniche parallele alle precedenti; un fitto reticolo di faglie e fratture orientate secondo le due direzioni principali frammenta il rilievo calcareo, creando vie preferenziali per la circolazione di acque di falda, e condizionando la presenza di sorgenti e lo sviluppo delle forme carsiche. L'intensa fratturazione determina anche le morfologie di alcune cavità di chiara origine tettonica, poste a monte della zona delle risorgenze.

Alla base del rilievo dei Lepini è conosciuto da sempre il fenomeno della risalita di acque calde e mineralizzate, che si manifesta in modo imponente nell'area di Ninfa e nelle vicine sorgenti del gruppo dell'Acquapuzza. L'esistenza di queste



Stralcio dalla Carta Geologica d'Italia foglio 159 (Frosinone)



In alto: carta topografica con l'ubicazione delle grotte e delle sorgenti.

In basso: Ipotesi sull'origine della "dolina" di Torre Acquapuzza:

A) Un grande vuoto sotterraneo si crea nella zona di ossigenazione della falda, dove alle acque meteoriche di infiltrazione si miscela un fluido mineralizzato che risale da zone profonde lungo una frattura.

B) Il sollevamento del "blocco" che contiene il vuoto sotterraneo e l'abbassamento relativo della superficie piezometrica disattivano il processo.

C) Grandi crolli dalla volta del salone sotterraneo danno origine in superficie alla "dolina" di Torre Acquapuzza (da Mecchia & al., 2003).

sorgenti è legata alla presenza di faglie di importanza regionale che delimitano le strutture carbonatiche sepolte al disotto dei sedimenti della pianura Pontina, provocando la risalita di acque del circuito idrotermale presente in profondità; questo fenomeno si manifesta sia con la presenza di acque calde e sulfuree, sia con emissioni di vapore da fessure soffianti, tutti fenomeni presenti e ben rappresentati nell'area. Queste acque, chimicamente aggressive, si immettono nella parte terminale del ciclo carsico mescolandosi alle acque di falda e provocando un'accentuazione del fenomeno di dissoluzione e quindi la formazione di vuoti di grandi dimensioni.

Le sorgenti, come anche le acque presenti all'interno delle grotte, sono caratterizzate da sensibili emissioni di acido solfidrico e da una temperatura intorno ai 14-15°. La sorgente principale di questo gruppo è quella denominata Fiume Coperto, nome derivante dalla presenza, a monte dell'emergenza, di un condotto carsico, la cavità che è stata poi chiamata appunto "Grotta di Fiume Coperto".

La portata complessiva delle sorgenti, nella stagione di massima, è notevole: per il solo Fiume Coperto si va da 2701/sec (misurazioni del marzo 1933) a 1530 l/sec (Camponeschi & Nolasco, 1983). Tale portata è estremamente variabile in funzione della stagione, come per tutte le sorgenti carsiche legate ad un circuito piuttosto veloce, incanalato in condotti di grandi dimensioni.

IL FENOMENO CARSIKO

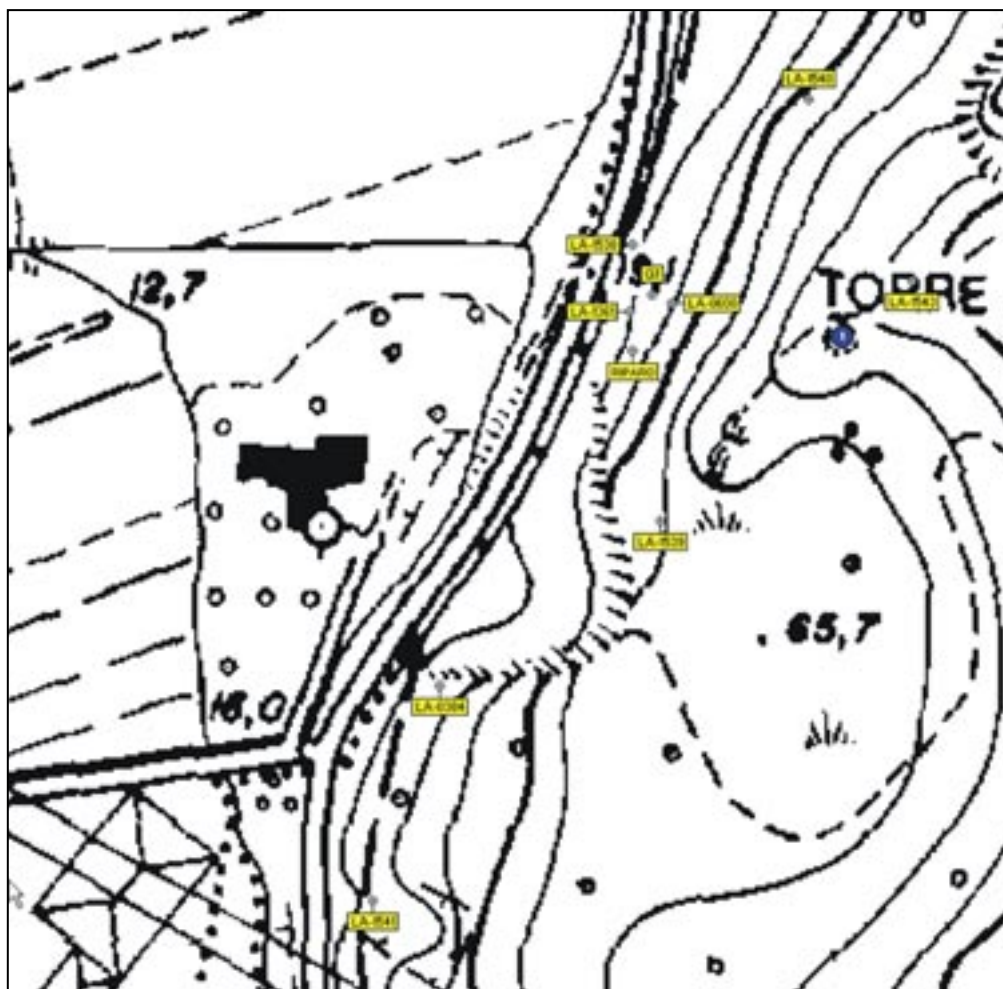
Il versante del Monte Acquapuzza è interrotto, a monte del sistema di grotte di Fiume Coperto, da una grande dolina con diametro di oltre 200 m, posta a quota 65 m, come si può notare dalla carta allegata con l'ubicazione delle grotte e delle sorgenti. La genesi di questa grande depressione potrebbe essere correlata con l'afflusso di fluidi profondi, con processi di dissoluzione e corrosione che avvenivano probabilmente in corrispondenza della superficie piezometrica, analogamente ai meccanismi che determinano la formazione delle grandi cavità carsiche a cielo aperto. In questo caso, però, i blocchi di crollo avrebbero colmato il vacuo originario, producendo una grande depressione in superficie. L'ipotesi (Mecchia & al. 2003) è meglio illustrata nello schema a pagina 17. I detriti derivanti dal crollo di un grande ambiente a cupola potrebbero aver occluso i condotti originali, e quindi una eventuale ricerca di cavità per raggiungere la superficie piezometrica dovrà indirizzarsi nelle aree poste a monte della dolina.

Nella fascia pedemontana del Monte Acquapuzza si trova una serie di cavità prevalentemente orizzontali, molto concrezionate, con abbondanti depositi e cristallizzazioni di gesso, e con andamento a volte labirintico, che si sono sviluppate chiaramente in corrispondenza di una superficie piezometrica. Salendo di quota, anche solo di poche decine di metri, si incontra, invece, un fenomeno carsico con caratteristiche diverse; le numerose diaclasi che intersecano il versante danno origine a cavità fortemente condizionate dalla tettonica, in gran parte semplici "fessure soffianti", con sensibili emissioni di vapori caldi e sulfurei. All'interno di queste grotte sono ben visibili le fratture e i giunti di strato che hanno generato la cavità; di solito il concrezionamento è scarso o assente, ma in alcuni casi sono stati osservati cristalli di gesso.

Le grotte dell'area prossima alle sorgenti di Acquapuzza presentano concrezionamenti di gesso ancora in formazione e chiaramente imputabili all'azione delle acque sulfuree, oltre a caratteristiche microforme di erosione e corrosione. In particolare nelle grotte poste alla base del versante, in prossimità della superficie piezometrica, si trovano ovunque depositi gessosi sia amorfi che macro e microcristallini, con numerosi cristalli ben formati e di vari colori, e crostoni che rivestono la roccia calcarea. La formazione di tali depositi, che di solito sono delimitati verso l'alto da un ben definito livello orizzontale, è dovuta alla cristallizzazione diretta da vapori di acido solfidrico, negli ambienti aerati immediatamente al di sopra della falda sulfurea (Galdenzi, 1990); le concrezioni calcitiche sono visibili a tratti al di sotto dei crostoni di gesso oppure nelle parti più alte della cavità. Sono comuni, infine, le vermicolazioni argillose ("pelli di leopardo") e i depositi di argille grigiastre e rossastre al fondo degli ambienti.



*La diaclasi tra i punti H e I nella Grotta della Signora della Torre
(foto G. Pintus)*



Carta di insieme con ubicazione delle grotte (stralcio dal foglio 400080 della Carta Tecnica Regionale).

LE GROTTA

L'area studiata è una fascia del basso versante del Monte Acquapuzza, compresa fra la zona delle sorgenti e la quota di 75 m slm. Tutte le grotte si trovano nel comune di Bassiano (provincia di Latina). I riferimenti cartografici sono i seguenti: tavoletta IGM 159 IV SO (Sermoneta) in scala 1:25.000 e Carta Tecnica Regionale 400080 (Latina Scalo) in scala 1:10.000.

Itinerario di accesso: da Latina si raggiunge Latina Scalo. All'incrocio con semaforo che si incontra nel centro abitato, si svolta a destra per la Via Setina (S.P. Murillo). La si segue per 4,5 km, poi ad un bivio si svolta a sinistra; dopo 1,2 km ad un nuovo bivio, dopo aver sorpassato la ferrovia con uno stretto cavalcavia, si svolta a destra; dopo 250 m ci si ferma ad un bivio presso il ristorante "la Catena" e una cabina elettrica, vicino ad una grande cava (Cava della Catena).

Lasciata la macchina, ci troviamo ai piedi del Monte Acquapuzza, nel punto "P" indicato nella carta. Le grotte si trovano alla base del monte, presso la massicciata della ferrovia abbandonata, o lungo il versante, che si può risalire tramite un evidente sentiero che parte dalla strada pedemontana di fronte alla cabina elettrica.



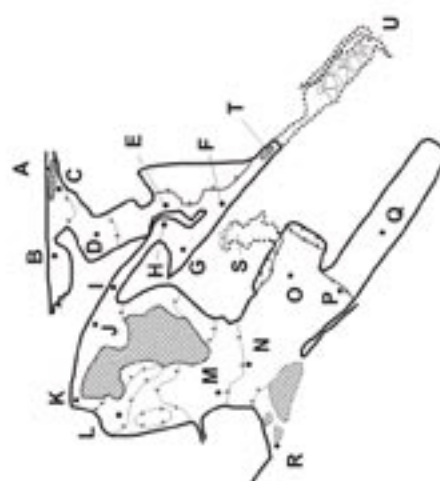
*Cristallo di gesso nella Grotta della Signora della Torre
(foto G. Pintus)*

GROTTA DELLA SIGNORA DELLA TORRE

Bassiano (LT) - 1540 La

rilievo: G. Mecchia, A. Benassi, R. Cictola, G. Pintus (6/1999)
(SPELEO CLUB ROMA)

SEZIONE



PIANTA

GROTTA DELLA SIGNORA DELLA TORRE**La 1540 - quota: 60 m****coordinate GPS (WGS'84): 33 T 332674 - 4598401****dislivello: - 32/+3 m - sviluppo planimetrico: 105 m****Descrizione**

La grotta è impostata su evidenti linee di frattura orientate in senso appenninico (NW-SE). Si apre con un basso passaggio (alto 60 cm, largo 1 m) fra due banchi calcarei. A 6 m di distanza si apre un secondo ingresso impraticabile. Segue un ripido scivolo con pavimento detritico e grandi massi isolati. Dopo 8 m (punto N) si raggiunge una sala allungata in direzione NW-SE (punti P-L), alta 2-3 m e larga fino a 5 m. Procedendo verso SE si risale il pendio detritico che forma il pavimento fino ad arrivare (punto O) ad un pozzetto sulla sinistra, che è stato sceso per 7 m (rilievo non strumentale) e che chiude in frana. Sulla destra si risale un gradino e si entra in una fessura bassa e larga, che chiude dopo una decina di metri. Ritornati al punto N, il pendio si fa più ripido e accidentato; scendendo si raggiunge un passaggio basso (0,5 x 1 m, punto K) e si accede ad una diaclasi inclinata, alta fino a 4 m, orientata come la sala iniziale, nella quale si entra anche seguendo un ripido scivolo sulla destra della sala (punti N-J) e raggiungendo una saletta concrezionata con capelli d'angelo e grandi stalattiti. Percorsa la diaclasi per una ventina di metri, ci si trova sull'orlo di un pozzetto di 3 m (punto F). Alla base si prosegue ancora lungo la diaclasi con un passaggio stretto e basso, lungo 4 m, oltre il quale l'ambiente diventa più alto e con presenza di abbondanti detriti al fondo o incastrati fra le pareti. Dopo una decina di metri, all'intersezione con una frattura ortogonale, la fessura stringe diventando impercorribile; si può scendere un pozzetto di 2 m che chiude in frana (punto U; per il tratto F-U il rilievo non è strumentale).

Dal punto F, invece di scendere il pozzetto si può proseguire verso sinistra (Nord) scendendo uno scivolo profondo 12 m,

che porta ad una nuova diaclasi orientata E-W, percorribile nelle due direzioni solo per pochi metri; alla base della fessura scorre un rivolo d'acqua (-32). Quest'ultimo tratto è concrezionato, e vi si trovano anche bei cristalli di gesso.

Gli strati all'interno della cavità sono inclinati di 10-15° verso 215°.

Nei mesi estivi la grotta emette una discreta corrente d'aria.

Note esplorative

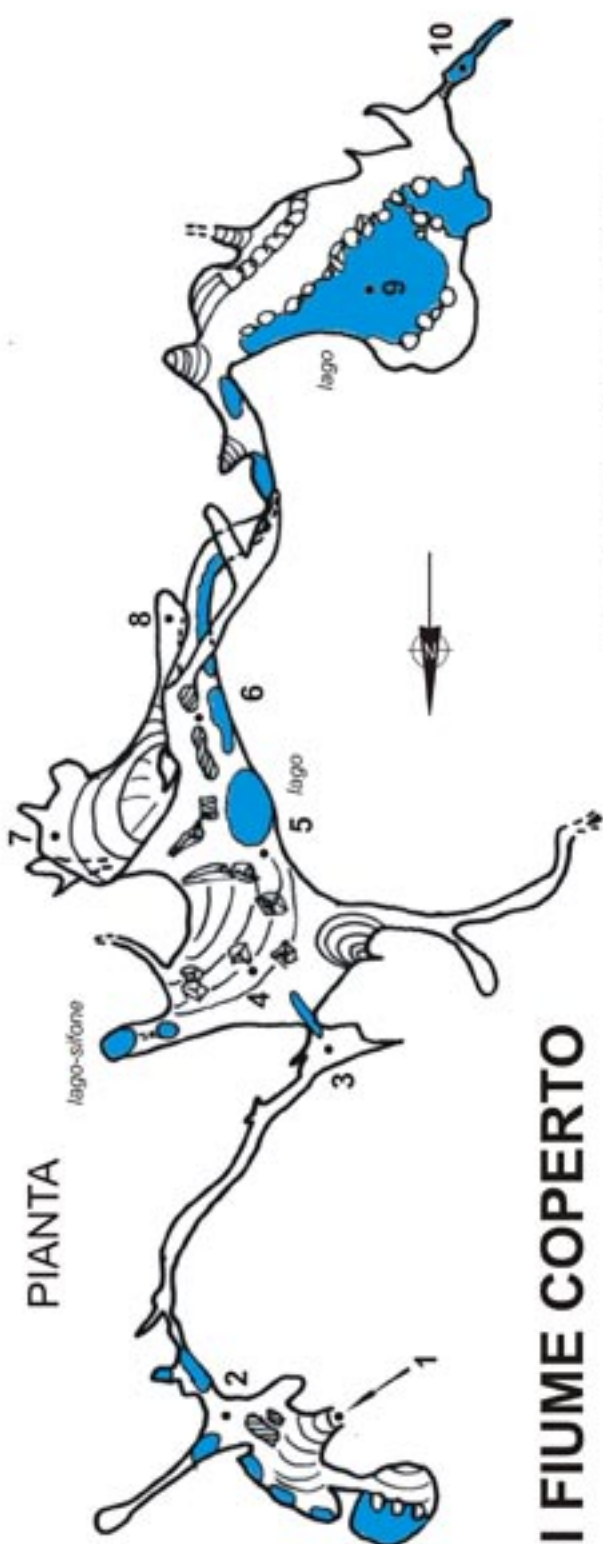
Esplorata e rilevata da Andrea Benassi, Roberto Ciotola, Giovanni Mecchia e Giorgio Pintus (SCR) il 20 giugno 1999.

GROTTA DI FIUME COPERTO**La 1361 - quota: 21 m****coordinate GPS (WGS'84) 33 T 332601 - 4598360****dislivello: +7/-6 m - sviluppo planimetrico: 170 m****Descrizione (da Mecchia & al., 2003)**

La grotta è costituita da un condotto di interstrato che si sviluppa nell'antica zona di affioramento della falda; si trova, infatti, a una quota di poco superiore a quella dell'attuale livello delle sorgenti. All'interno vi sono numerose pozze e laghetti di acqua leggermente sulfurea e stagnante, che affiora tra i massi che ricoprono ovunque il fondo. Sulla superficie dei laghetti interni sono presenti ammassi di solfobatteri galleggianti. L'aria ha un forte odore di zolfo, che si accentua negli ambienti stretti e poco ventilati. Sulle pareti si trovano quasi ovunque belle cristallizzazioni di gesso con colori variabili da bianco ad ocra e a violaceo, in crostoni parietali che però sono estremamente fragili e sfaldabili. Le concrezioni calcitiche sono visibili a tratti al disotto dei crostoni di gesso o nelle parti più alte della cavità, al disopra di un livello orizzontale che segna nettamente il limite delle cristallizzazioni di gesso. Numerose anche, sulle pareti non concrezionate, le vermicolazioni argillose.



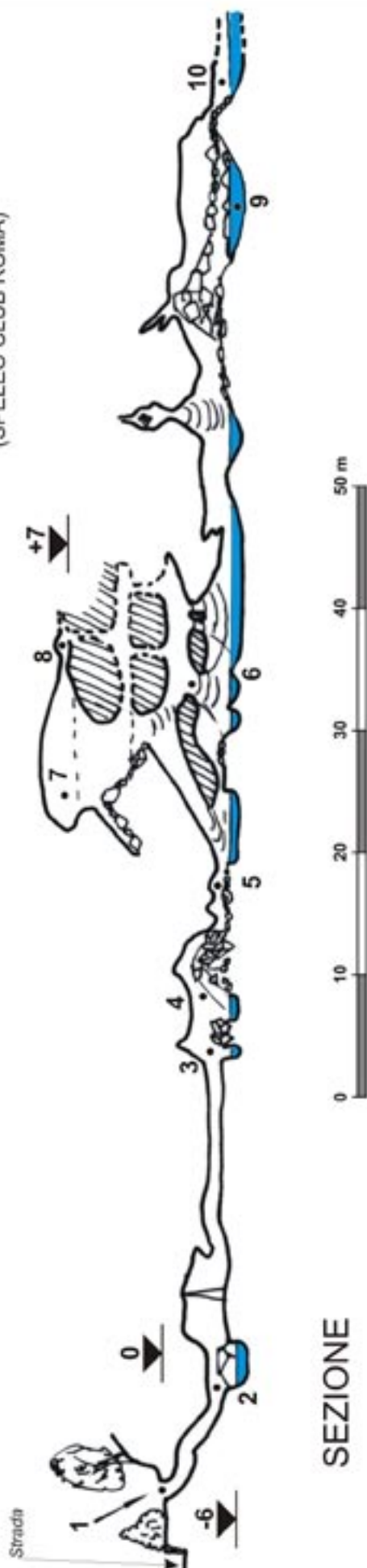
Solfobatteri galleggianti nelle acque della Grotta di Fiume Coperto (foto M. Mecchia)

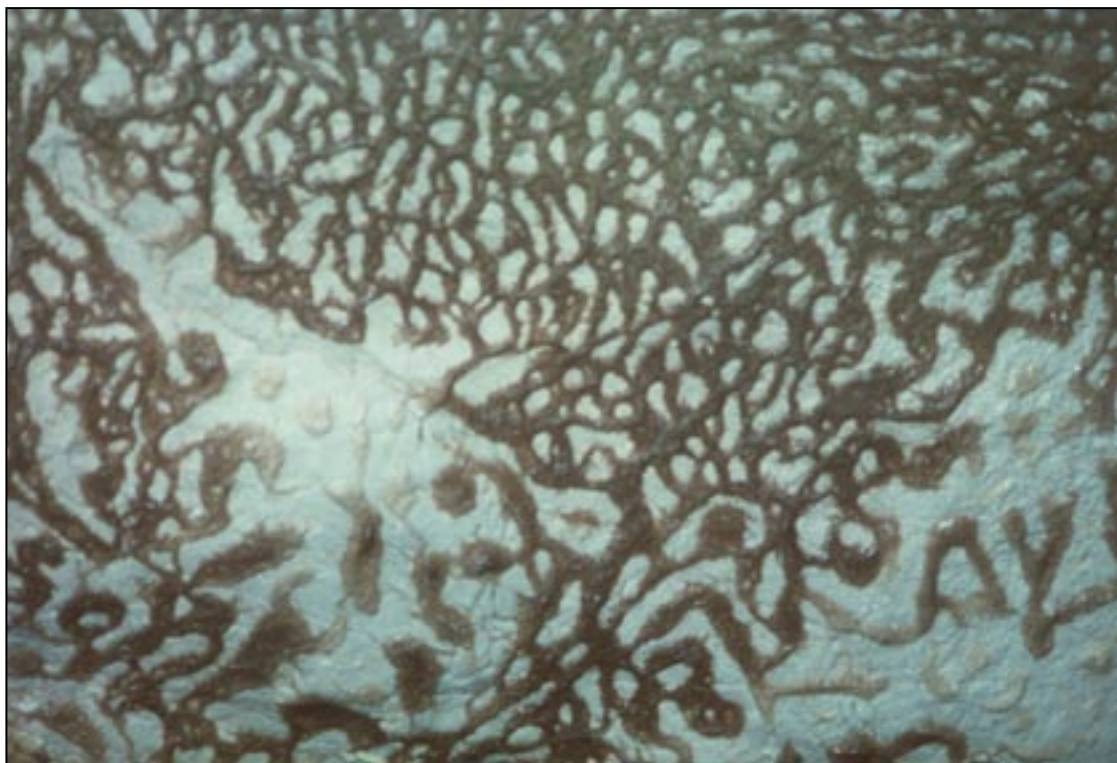


GROTTA DI FIUME COPERTO

Bassiano (LT) - 1361 La

rilievo: G. Mecchia, E. Franceschelli, M. Piro,
S. De Santis, M. Rinaldi, G. Pintus (12/1997)
(SPELEO CLUB ROMA)





Le "pelli di leopardo" nella Grotta di Fiume Coperto (foto M. Mecchia)

L'andamento della grotta, che si sviluppa parallelamente al versante, è condizionato dalla presenza di un piano di faglia con direzione NE-SW, parallelamente al quale si sviluppano i principali tratti di galleria e le pareti delle sale. Gli strati immergono di 10° verso 110° .

L'ingresso è un foro di 1 m di diametro che si apre tra la massicciata ferroviaria e la parete calcarea, e immette in un ripido scivolo terroso lungo 5 m. Alla base dello scivolo si apre un ambiente di crollo che intercetta la galleria principale. Procedendo verso sinistra (NW) si segue per una decina di metri una galleria bassa in discesa che termina in frana, delimitata sul lato destro da una serie di pozze con acqua stagnante, l'ultima delle quali è un basso laghetto che chiude l'eventuale prosecuzione.

Tornati alla base dello scivolo iniziale, si può proseguire nel senso opposto, verso destra (SE). Attraverso vari passaggi poco evidenti fra i massi si scende al livello dell'acqua, incontrando subito una saletta (punto 2), determinata dall'intersezione della galleria principale con una frattura ortogonale. Sulla sinistra un laghetto profondo almeno 3 m, probabilmente un sifone, sembra chiudere un arrivo laterale. Un altro laghetto sulla sinistra si supera in spaccata, entrando in una piccola galleria rettilinea in leggera salita che termina dopo 7 m in una saletta con alcuni stretti diverticoli. Sulla destra si passa invece una pozza non molto profonda, e si entra in una galleria alta inizialmente circa 1 m e larga altrettanto.

La galleria, con pareti e fondo lisci, prosegue per una trentina di metri, compiendo una curva a destra, con un'altezza variabile da 1 a 3 m e una larghezza di 1,5 m. Termina in una saletta (punto 3) dalla quale, attraverso un passaggio in fessura alta e stretta, si entra in una sala di crollo con varie pozze d'acqua sul fondo, fra i massi. La sala (punto 4) ha una forma irregolare con larghezza di circa 10 m, le

pareti sono ricoperte da cristallizzazioni di gesso; dalla sala partono diverse diramazioni. Sulla destra, subito dopo un conoide terroso che sembra provenire dall'esterno, parte un basso cunicolo impostato su una frattura che continua anche dalla parte opposta della sala. Dopo 10 m il cunicolo si biforca in due brevi diramazioni. Tornati alla sala, sulla sinistra si prosegue lungo la stessa frattura del cunicolo già percorso raggiungendo nuovamente l'acqua; con un basso passaggio di interstrato si raggiunge un lago-sifone (punto 10). A qualche metro di distanza e poco più in alto lungo la parete della sala si apre una stretta fessura lunga circa 8 m, che stringe diventando impraticabile.

La sala termina sul lato opposto con un cumulo di massi crollati che circonda un laghetto (punto 5) largo circa 3 m e con la volta bassa. Superato il laghetto sulla sinistra, passando fra i massi, si giunge in un ambiente alla base di una grande frana. Questa frana si può risalire per circa 15-20 m (punto 7), con passaggi fra massi che formano brevi diramazioni, alcune delle quali ben concrezionate da colate di calcite non più attive. La parete che sovrasta la frana è un esteso piano di faglia con direzione N30°E, inclinato di circa 70° verso NW, che si può osservare a varie altezze camminando su cenge determinate da blocchi incastrati. Vari passaggi si collegano a diverse altezze o riportano in basso verso il livello dell'acqua.

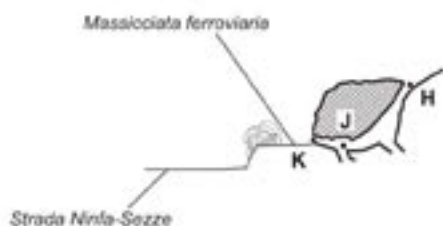
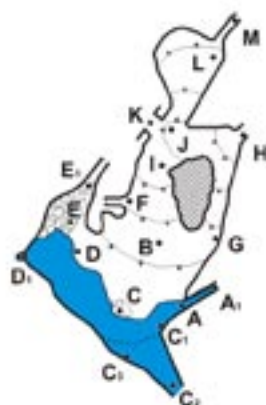
Tornati alla base della frana (punto 6), si prosegue costeggiando, fra grandi blocchi, una serie di laghetti che occupano quasi interamente la galleria, larga in questo tratto circa 2 m. Percorsi una quarantina di metri dalla sala precedente, si giunge ad una nuova grande sala di crollo (punto 9) con pianta larga 15x20 m e altezza fino a 4 m. La parete sinistra segue un piano di frattura con direzione NE-SW; quasi tutta la parte destra della sala è occupata da un lago profondo circa 1 m; il pavimento è coperto da grandi

GROTTA DEL LAGHETTO SULFUREO

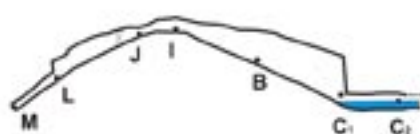
Bassiano (LT) - 1538 La

rilievo: G. Mecchia, G. Pintus (2/2002)
(SPELEO CLUB ROMA)

PIANTA



SEZIONI



massi. Percorsa tutta la sala lungo il lato sinistro, uno stretto passaggio verticale immette in una saletta con laghetto. Da qui parte una fessura allagata la cui volta si abbassa progressivamente sull'acqua (punto 10) fino ad una curva, oltre la quale la prosecuzione non è più visibile.

La frana terminale corrisponde, all'esterno, al piano della grande cava visibile a destra della strada.

L'acqua sul fondo della galleria sembra rappresentare la superficie della falda idrica; tuttavia durante le visite svolte in epoche diverse si è notata solo una variazione massima del livello dell'acqua limitata a qualche decina di centimetri, e le superfici degli specchi d'acqua sono apparentemente stagnanti, anche in presenza di una forte attività idrica delle sorgenti esterne, in particolare di quella che fuoriesce dalla captazione. Si deve notare però che probabilmente la circolazione idrica originaria della grotta è stata stravolta dai lavori di costruzione della massicciata ferroviaria.

E' apprezzabile una leggera corrente d'aria nel tratto fra

l'ingresso e la prima grande sala.

La grotta, situata a pochi metri dalla sorgente omonima sfruttata già in epoca romana, è nota "da sempre". Riscoperta dagli speleologi solo nell'ultimo decennio, è stata oggetto di studi e ricerche che hanno comportato qualche centinaio di visite.

Prima dei lavori di sistemazione che hanno interessato l'area in varie epoche, la grotta era più facilmente accessibile e costituiva forse una diramazione del condotto della sorgente principale; infatti si sviluppa parallelamente al versante e probabilmente un tempo aveva varie comunicazioni con l'esterno, poi chiuse dal terrapieno della ferrovia. All'interno, in particolare alla base dello scivolo d'ingresso, si trovano modesti quantitativi di rifiuti.

Note esplorative

La grotta è conosciuta da sempre dai locali. Citata da Camponeschi & Nolasco (1983), è stata esplorata nel 1993 da Claudio Giudici, Silvia Ronzoni e Livio Russo (SCR).



Bibliografia

CAMPONESCHI & NOLASCO, 1983; GALDENZI, 2003; MECCHIA & AL., 2003; PIRO, 1999; PIRO 2000.

GROTTA DEL LAGHETTO SOLFUREO

La 1538 - quota: 21 m

coordinate GPS (WGS'84) 33 T 332608 - 4598385

dislivello: -6 m - sviluppo planimetrico: 33 m

Descrizione

L'imbocco è un foro di circa 1 m di diametro al margine della massicciata ferroviaria. Permette di accedere ad un basso ambiente di interstrato con il fondo occupato da un accumulo detritico. Verso sinistra dopo circa 10 m in discesa la volta si abbassa e l'ambiente diventa impraticabile; procedendo dritti, dopo un cunicolo in leggera salita ci si trova alla base di un saltino di 4 m che conduce ad una seconda uscita (punto H). Verso destra, invece, si scende lungo il ripido conoide detritico con immersione opposta agli strati, che dopo una quindicina di metri si allarga e termina su una pozza d'acqua. Si notano alcune fessure, forse praticabili. Nel punto D una piccola galleria quasi totalmente allagata prosegue per circa

6 m. Sulla superficie del laghetto sono presenti ammassi di solfobatteri galleggianti.

Note esplorative

Esplorata il 15 novembre 1998 da Andrea Benassi, Guido Ceccarelli, Iskra Coronelli, Margherita Giuffrè, Francesco Manzini, Giovanni Mecchia, Mario Michelini, Augusto Palombini, Monica Pepe, Gianna Politi, Giorgio Pintus, Maria Piro, Luisa Stoppa e Felice Zaccheo (SCR).

GROTTA SOPRA LA TORRE

La 1543 - quota: 96 m

coordinate GPS (WGS'84): 33 T 332713 - 4598307

dislivello: -7 m - sviluppo planimetrico: 10 m

Descrizione

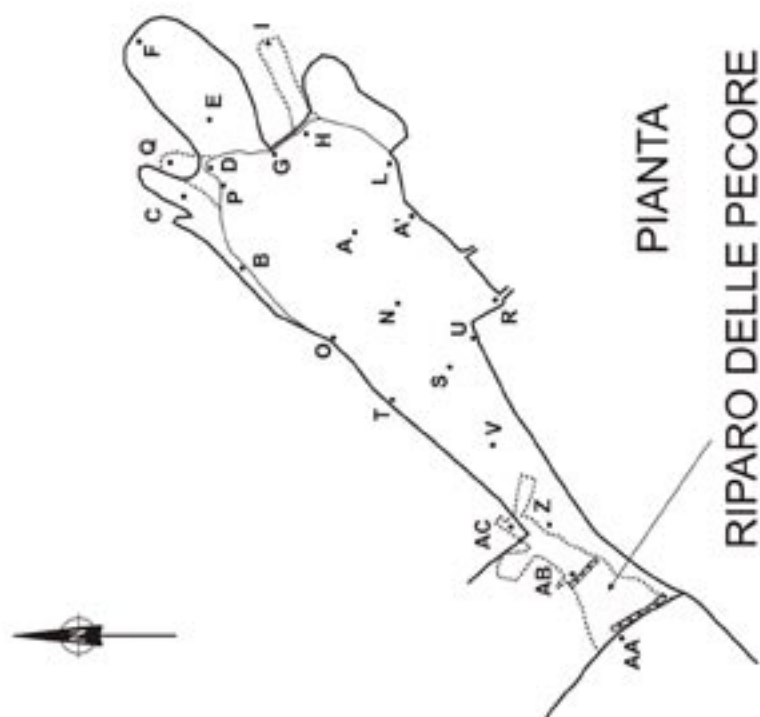
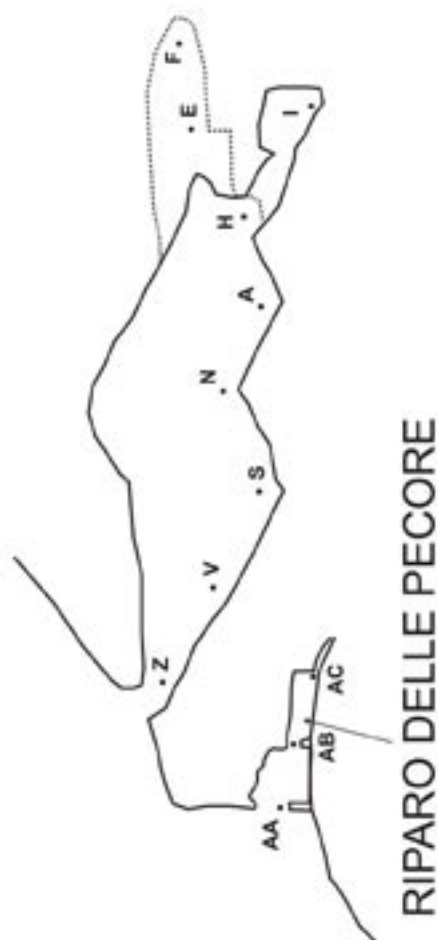
L'imbocco si raggiunge scendendo in una diaclasi con direzione NE-SW, che si trova 20 m a NE della torre; sulla stessa linea di frattura sono impostati gli ambienti della grotta. Si percorre una diaclasi larga 50 cm e alta 2 m, con il fondo in ripida discesa. Dopo 3 m si scende in arrampicata un saltino di 2 m; al fondo si apre una saletta di 2 m x 1,5, occupata da un grande masso. Passando oltre, si può scendere un saltino

GROTTONE DELL'ACQUAPUZZA

Bassiano (LT) - 600 La

rilievo: G. Mecchia, M. Piro, A. Sbardella, L. Stoppa (2/2002)
(SPELEO CLUB ROMA)

SEZIONE





l'inizio della discesa nella diaclasi della Grotta Alito di Lucifero (foto F. Rossi)

di 3 m, alla base del quale si intercetta un cunicolo con il fondo detritico; tra i sassi del fondo si intravede un pozzetto di circa 2 m, dal quale nella stagione invernale proviene una discreta corrente d'aria calda.

Note esplorative

Esplorata e rilevata da Giovanni Mecchia e Giorgio Pintus (SCR) nel febbraio 2002.

GROTTONE DELL'ACQUAPUZZA

La 600 - quota: 49 m

coordinate GPS (WGS'84): 33 T 332596 - 4598306

dislivello: -11 m - sviluppo planimetrico: 55 m

Descrizione

L'ingresso, un antro largo oltre 3 m e alto 3 m, si apre alla base di una paretina, al di sotto di un banco di conglomerato. Si entra in una grande galleria, inizialmente larga 5 m e alta 6, che aumenta progressivamente di dimensioni fino a raggiungere, ad una quindicina di metri dall'ingresso, 8 m di larghezza e 8 di altezza (punto S). Il fondo è detritico e in ripida discesa, mentre il soffitto è un letto di strato. La galleria si allarga in una sala larga 12 m e lunga una ventina, con al fondo un cono detritico; il soffitto diventa più alto per il crollo dello strato che si trova a tetto. Sulla destra un paio di strette fessure sulla parete sembrano proseguire. In fondo alla sala si può risalire un gradino alto un paio di metri, al di sopra del quale si trova una breve galleria (punti G-F). In basso a destra (punti H-I) si scende uno scivolo franoso che porta in una saletta alta 3 m e larga 2; in questo punto si trova un accumulo di rifiuti. Altri anfratti e nicchie laterali sono presenti a varie altezze, ma non danno luogo a prosecuzioni.

Non sono state notate correnti d'aria.

Si ha notizia che il Grottone dell'Acquapuzza, durante la II^a guerra mondiale, sia stato usato come rifugio dagli abitanti del luogo e dei paesi vicini. Si racconta, inoltre, una leggenda: due uomini entrarono in questa grotta e vi si persero. Ne uscirono il giorno dopo, ma uno dei due aveva perso la ragione.

Note esplorative

Esplorata da Lucio Valerio, Massimo Monaci e Guido Saiza (SCR) il 17 febbraio 1963.

Bibliografia

PANSECCHI & TROVATO, 1975.

RIPARO DELLE PECORE

non catastato - quota: 38 m

coordinate GPS (WGS'84) 33 T 332596 - 4598305

dislivello: -1 m - sviluppo planimetrico: 12 m

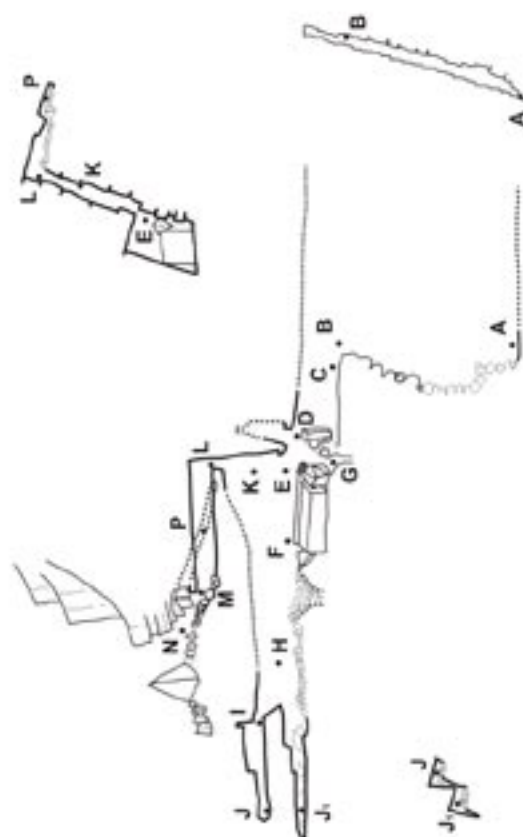
Descrizione

Si apre 10 m più in basso del Grottone dell'Acquapuzza; l'antro iniziale, impostato lungo un evidente piano di faglia orientato 46°, è scavato in parte nella breccia di faglia. E' largo all'ingresso 7 m, alto 4 m, parzialmente chiuso da un basso muretto a secco; al fondo un altro muretto delimita un secondo ambiente allungato, alto poco più di 1 m, lungo 7 m. Alcune basse fessure di interstrato fra parete e pavimento detritico potrebbero dare accesso a prosecuzioni, in particolare al fondo del secondo ambiente. Il rilievo è stato inserito nel precedente (punti AA-AC). Nella carta d'insieme è indicata come G2.

GROTTA ALITO DI LUCIFERO

Bassiano (LT) - 1539 La

rilievo: G. Mecchia, P. Fanesi, G. Pintus, M. Piro (4/1999)
(SPELEO CLUB ROMA)



PIANTA

SEZIONI



RIPARO DELL'UOMO*non catastato - quota: 56 m**coordinate GPS (WGS'84) 33 T 332604 - 4598249**dislivello: 0 m - sviluppo planimetrico: 7 m***Descrizione**

Breve cavernetta a forma quadrangolare, che si sviluppa fra alcune fratture ortogonali e i piani di strato suborizzontali. Lunga 7 m, alta 2 m, con tre ingressi, uno dei quali parzialmente chiuso da un muretto a secco, è stata modificata artificialmente per essere usata come riparo. Nella carta d'insieme è indicata come G1.

POZZO DEL TRESPOLO*non catastato - quota: 52 m**coordinate GPS (WGS'84) 33 T 332588 - 4598218**dislivello: -5 m - sviluppo planimetrico: 3 m***Descrizione**

Piccolo pozzo apertosi nel 2005, poco a valle della Grotta Alito di Lucifero. Il pozzo, profondo 5 m, si apre con un buco di 50 cm di diametro, in un prato, ed è totalmente scavato nel sedimento argilloso che ricopre la roccia; al fondo si intravede uno strato calcareo. Nella carta d'insieme è indicata come G3.

GROTTA ALITO DI LUCIFERO*La 1539 - quota: 58 m**coordinate GPS (WGS'84) 332606 - 4598219**dislivello: -22 m - sviluppo planimetrico: 70 m***Descrizione**

La cavità è impostata su linee tettoniche con direzione appenninica e antiappenninica; in particolare all'interno è

ben visibile un piano di faglia inclinato di 75° con direzione 320°, che taglia gli strati calcarei, anch'essi molto evidenti, inclinati di 20-30° con direzione 290°; questi elementi strutturali condizionano visibilmente la morfologia degli ambienti, quasi privi di concrezioni.

La grotta inizia con un antro largo 4 m e alto 1,5 m, posto alla base di una parete, in un'area caratterizzata dall'affioramento di numerose creste e speroni calcarei. Nell'antro iniziale, verso sinistra si può procedere strisciando per una decina di metri in un ambiente basso e largo in leggera discesa, che stringe progressivamente. Verso destra, invece, si entra in un ambiente con un evidente strato calcareo al tetto, ed il pavimento coperto da detrito fine; un pozzetto (punto L) profondo 7 m, dall'ingresso stretto, impostato sulla frattura che costituisce la parete di fondo della sala, permette di scendere dopo 5 m su un cumulo di grandi massi. Proseguendo verso sinistra (SW) si cammina su un pavimento detritico per una quindicina di metri; in fondo, il cunicolo si abbassa fino a diventare impraticabile (punto J1). A metà del cunicolo si può salire in un ambiente superiore, lungo circa 6 m, dove staziona una colonia di pipistrelli; l'ambiente chiude in frana (punto J). Tornati alla base del pozzetto (punto E) verso il basso scende una fessura che diviene presto impraticabile. Proseguendo invece verso destra (NE) si entra in una stretta diaclasi che dopo 5 m sprofonda in un pozzo di 12 m. La diaclasi, alta da qui in avanti una quindicina di metri, è percorribile in alto, anche se in un punto è possibile scendere verso il fondo. Dopo una quindicina di metri la fessura stringe tanto da impedire la prosecuzione.

La grotta è percorsa, in inverno, da una forte corrente d'aria calda in uscita, con forte odore di zolfo.

Note esplorative

Esplorata il 15 novembre 1998 da Andrea Benassi, Guido Ceccarelli, Giovanni Mecchia, Giorgio Pintus, Maria Piro e Luisa Stoppa (SCR).

Bibliografia

PINTUS, 2005.

POZZO SOPRA ALITO DI LUCIFERO*La 1542 - quota: 64 m**coordinate GPS (WGS'84) 33T 332620 - 4598211**dislivello: -7 m - sviluppo planimetrico: 1 m***Descrizione**

Poco sopra la Grotta Alito di Lucifero si apre una frattura orientata verso 125°, nella quale si può entrare in due punti, tramite due ingressi a scivolo che portano ad uno stretto pozzetto profondo 5 m. Il fondo chiude in frana. Durante l'inverno si nota una forte corrente d'aria calda in uscita.

Note esplorative

Esplorata il 15 novembre 1998 da Andrea Benassi e Giorgio Pintus (SCR).

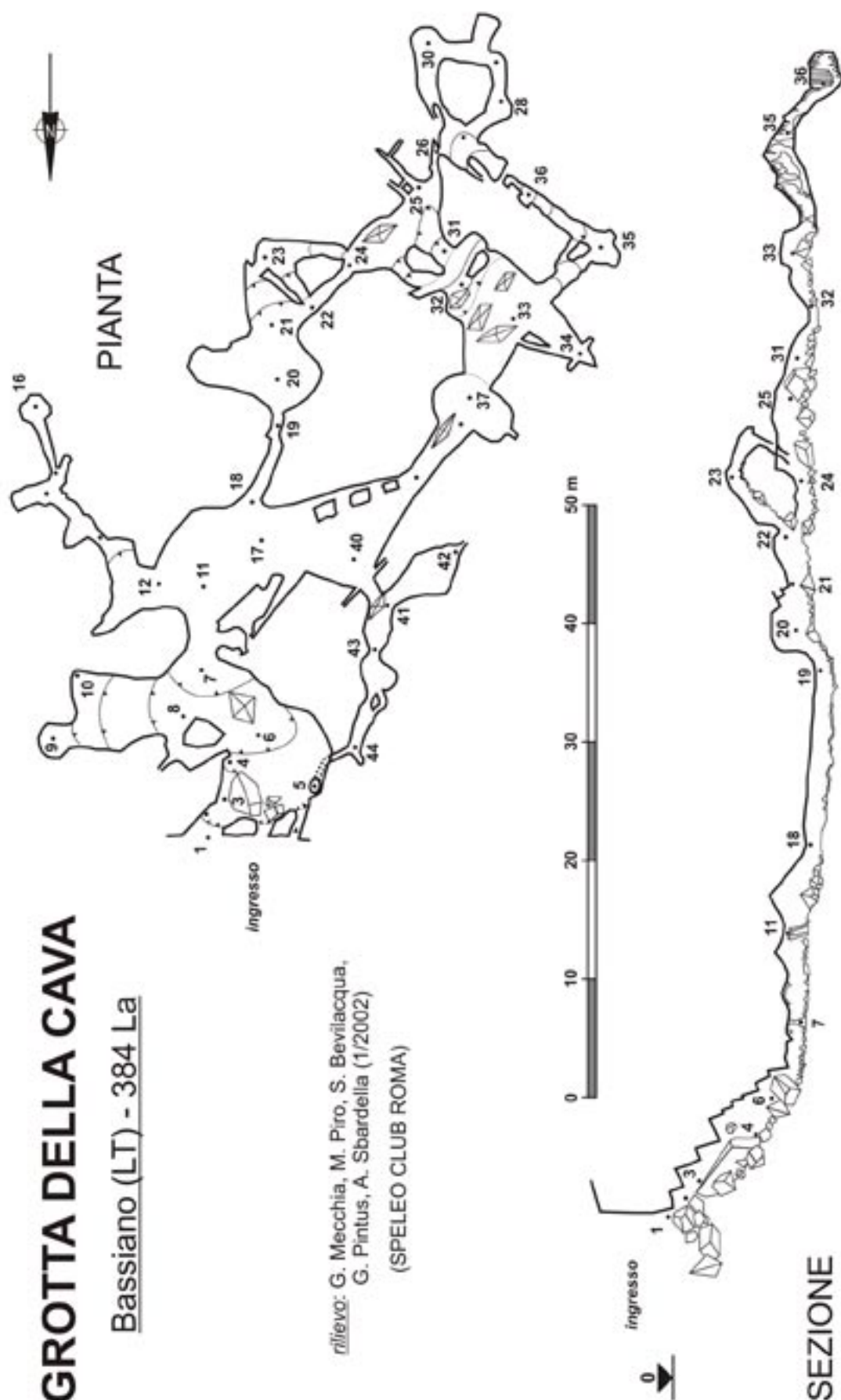


Cristalli di gesso nella Grotta della Cava (foto M. Mecchia)

GROTTA DELLA CAVA

Bassiano (LT) - 384 La

rilievo: G. Mecchia, M. Piro, S. Bevilacqua,
G. Pintus, A. Sbardella (1/2002)
(SPELEO CLUB ROMA)



GROTTA DELLA CAVA**La 384 - quota: 34 m****coordinate GPS (WGS'84) 33 T 332497 - 4598129****dislivello: -15 m - sviluppo planimetrico: 230 m**

Descrizione (da Mecchia & al., 2003)

La grotta si apre con una lunga spaccatura determinata da un accumulo di grandi massi di crollo alla base della parete della cava. Si scende fra massi e parete imboccando un breve scivolo che porta, dopo circa 10 m, in un primo grande ambiente di crollo (punti 4-6), dalla volta alta oltre 10 m, che si sviluppa fra la parete calcarea e l'accumulo di massi prima citato. Da qui la grotta prosegue con andamento pressoché orizzontale e assume un aspetto labirintico, con una serie di percorsi fra massi di crollo e diaframmi di roccia che a volte non permettono di percepire le reali dimensioni e la continuità degli ambienti che si attraversano. Gli ambienti della grotta sono chiaramente impostati su linee di frattura ad andamento NE-SW e NW-SE.

Parte della sala iniziale è scavata in un deposito di breccia ad elementi calcarei di dimensioni variabili, che ingloba anche grandi blocchi, con cemento argilloso rossastro; tale formazione si può mettere in relazione con la presenza di un importante allineamento di faglia a direzione appenninica. Sulla destra della sala, in alto, si apre una diramazione molto stretta che inizia con un pozzetto di pochi metri (punto 5) e che prosegue poi per circa 40 m, dapprima in forte discesa, poi in piano, collegandosi infine con un altro ambiente della grotta (punto 40). Superando invece, nella sala iniziale, un punto dalla volta bassa, si apre una nuova sala di circa 10 x 10 m con volta alta 3-4 m (punto 7); sulla sinistra parte una larga galleria in salita che chiude in frana dopo circa 20 m (punto 9). Procedendo invece verso destra, si raggiunge un nuovo ambiente di forma allungata, lungo complessivamente circa 30 m e largo una decina, con la volta che raggiunge i 5-6 m nella parte centrale (punto 11); da questo ambiente, occupato da un caos di massi di crollo e da alcune grandi colonne stalagmitiche, partono tre diramazioni.

Sulla sinistra una galleria di forma irregolare, piuttosto bassa, si allarga in alcune piccole salette, e dopo circa 40 m chiude con un ambiente dal fondo coperto da un notevole deposito di fango (punto 16).

La seconda diramazione, una stretta galleria, dopo una ventina di metri si allarga in una nuova sala di dimensioni 10x5 m, dalla volta a cupola, alta 7-8 m (punto 20); da qui un passaggio fra massi, che si allarga in alto in altri piccoli ambienti, conduce ad una sala di forma all'incirca rettangolare, di dimensioni 10 x 6 m, con la volta alta 4-5 m (punti 24-31) con al centro un grande diaframma di roccia. Sul lato sinistro di questa sala si apre una stretta fessura verticale che è stata percorsa per qualche metro (punto 25), dalla quale, nei periodi invernali arriva una sensibile corrente d'aria; inoltre a volte sul fondo si trova acqua, che emana odore di zolfo. Un'altra diramazione è costituita da una galleria piuttosto stretta e bassa con ingresso molto stretto (punto 26), lunga complessivamente una cinquantina di metri, che compie un percorso ad anello, ed è ben concrezionata.



Il "traverso" della diaclasi nella Grotta Alito di Lucifero (foto G. Pintus)



La base del primo pozzo nella Grotta Alito di Lucifero (foto G. Pintus)

GROTTICELLA DEL MEANDRO

Bassiano (LT) - 1541 La

rilevo: G. Mecchia, D. Conti (4/1999)
(SPELEO CLUB ROMA)



Dalla sala, procedendo verso destra, sempre fra massi di crollo, la volta si abbassa notevolmente fino a meno di 1 metro, ed il fondo scende di un paio di metri (punto 32); qui si intercetta un torrentello con andamento ortogonale, le cui prosecuzioni a monte e a valle sono basse gallerie di interstrato non transitabili; nei periodi piovosi questa zona è allagata, mentre in periodi secchi si trovano notevoli depositi di fango.

Tornando alla sala intermedia (punto 11), la terza diramazione della sala è una galleria inizialmente piuttosto larga (oltre 10 m) che si imbecca procedendo verso destra. In questo tratto, nel quale giunge anche la diramazione che parte dalla sala iniziale, vi sono tre grandi pilastri di roccia. Poco dopo la galleria stringe, e prosegue rettilinea per una quarantina di metri, seguendo la direzione NE-SW, allargandosi a metà in una sala di forma ovale (punto 37), larga circa 10 m.

La galleria confluisce in un'altra grande sala rettangolare con dimensioni di 6x10 m e altezza di 2 m, suddivisa da

grandi massi di crollo (punto 33). Scendendo verso sinistra fra i massi, si intercetta di nuovo il torrentello incontrato al punto 31. Proseguendo invece dritti, si entra in una nuova diramazione, una breve galleria in salita, che dopo 10 m circa piega ad angolo retto scendendo con un breve scivolo per altri 15 m circa; questa diramazione è la parte più concrezionata della grotta, e presenta alcune belle colonne stalattitiche; chiude con uno sbarramento di concrezione (punto 36).

Nei periodi in cui in grotta c'è presenza di acqua, si sente un notevole odore di zolfo, mentre nei periodi secchi tale odore diminuisce notevolmente.

Sembra che la grotta sia venuta alla luce nel corso dell'attività della cava (in esercizio probabilmente da prima della seconda guerra mondiale fino agli anni '70), nella quale si è già attivato il processo naturale di attecchimento della vegetazione. Dopo l'abbandono della cava, grandi massi sono stati accumulati ad ostruire l'imbocco della grotta. Nota agli speleologi fin dal 1963, non è stata tuttavia molto frequentata.

Note esplorative

Sicuramente già conosciuta dai cavaatori, è stata esplorata il 17 febbraio 1963 da Lucio Valerio, Massimo Monaci e Guido Saiza (SCR).

Bibliografia

DOLCI, 1968; MANISCALCO, 1963; MECCHIA & AL., 2003.

GROTTICELLA DEL MEANDRO

La 1541 - quota: 30 m

coordinate GPS (WGS'84) 33 T 332477 - 4598031

dislivello: -2 m - sviluppo planimetrico: 8 m

Descrizione

La grotta trova in una cava posta a Sud della Cava della Catena. L'imbocco, di difficile reperimento, si apre in un rovetto. La grotta si sviluppa al di sotto di un banco di conglomerato; si entra dall'ingresso inferiore, che è stato allargato rimuovendo alcuni massi, e con uno stretto scivolo lungo 3 m si raggiunge una saletta tondeggiante. Sul soffitto della saletta un camino ascendente sbuca all'esterno. Il pavimento è inciso da un solco meandrico con scallops sulle pareti, che prosegue verso valle, impraticabile, mentre lo si può percorrere verso monte per pochi metri fino ad un "tappo" di detrito terroso. Rappresenta il residuo di un condotto che alimentava probabilmente una sorgente, e che può essere stato privato di alimentazione a monte o troncato a causa dell'avanzare della cava.

Note esplorative

Esplorata e rilevata da Daniela Conti e Giovanni Mecchia (SCR) il 3 aprile 1999.



Lo scivolo iniziale del Grottone dell'Acquapuzza (foto G. Mecchia)



Ambiente di crollo fra banchi calcarei nella Grotta della Cava (foto G. Mecchia)

GROTTA DELLA TORRE*La 45 - quota: 40 m**coordinate geografiche: est 0°32'30" - nord 41°31'05"**dislivello: -6 m - sviluppo planimetrico: 30 m***Descrizione**

La grotta, esplorata nel 1926, non è stata più ritrovata nonostante le assidue ricerche; probabilmente è stata distrutta dall'avanzare del fronte di cava. Si pensava che potesse identificarsi con il Grottone dell'Acquapuzza, ma le dimensioni di quest'ultimo sono molto maggiori. All'interno si dovrebbe trovare un recinto quadrato in muratura dalla funzione sconosciuta. Secondo il rilievo in nostro possesso e la descrizione di Segre (1948) sarebbe "una modesta grotta costituita da un unico ambiente detritico; la prima parte della volta è crollata. Si interna nel fianco di una dolina marginale dei Lepini: era un'antica sorgente completamente prosciugatasi."

Note esplorative

Esplorata da Carlo Franchetti, Alessandro Datti e Paolo Pietromarchi (CSR) nel 1926.

Bibliografia

DOLCI, 1965; SEGRE, 1948.



BIBLIOGRAFIA

- AA.VV. (1988) . "GUIDE GEOLOGICHE REGIONALI - LAZIO". SOCIETÀ GEOLOGICA ITALIANA, BE-MA EDITRICE, VOL. 5, 368 pp.
- BONI C., BONO P., CALDERONI G., LOMBARDI S. & TURI B. (1980) - INDAGINE IDROGEOLOGICA E GEOCHIMICA SUI RAPPORTI TRA CICLO CARSICO E CIRCUITO IDROTHERMALE NELLA PLANURA PONTINA (LAZIO MERIDIONALE). *GEOLOGIA APPLICATA E IDROGEOLOGIA*, VOL. 15, BARI 1980, p. 203-247.
- CAMPONESCHI B. & NOLASCO F. (1983) - LE RISORSE NATURALI DELLA REGIONE LAZIO, VOL. 8: MONTI LEPINI E PIANA PONTINA. REGIONE LAZIO, 415 pp.
- CELICO P. (1983) - IDROGEOLOGIA DEI MASSICCI CARBONATICI, DELLE PIANE QUATERNARIE E DELLE AREE VULCANICHE DELL'ITALIA CENTRO-MERIDIONALE (MARCHE E LAZIO MERIDIONALI, ABRUZZO, MOLISE E CAMPANIA). *QUADERNI DELLA CASSA PER IL MEZZOGIORNO*, 4/2, ROMA 1983, 225 pp.
- DOLCI M. (1965) - PRIMO ELENCO CATASTALE DELLE GROTTES DEL LAZIO. *NOTIZIARIO DEL CIRCOLO SPELEOLOGICO ROMANO*, ANNO X, N. 11, p. 3-11.
- DOLCI M. (1968) - PRIMO ELENCO CATASTALE DELLE GROTTES DEL LAZIO (SEGUITO). *NOTIZIARIO DEL CIRCOLO SPELEOLOGICO ROMANO*, ANNO XIII, N. 15-16, p. 19-36.
- GALDENZI S. (2003) - L'AZIONE MORFOGENETICA DELLE ACQUE SOLFUREE NELLA GROTTA DI FIUME COPERTO (LATINA). *LE GROTTES D'ITALIA (ISTITUTO ITALIANO DI SPELEOLOGIA)*, SERIE V, N. 4, 2003, p. 17-27.
- MANISCALCO A. (1963) - ELENCO CATASTALE DELLE GROTTES DEL LAZIO. *ATTI DEL V CONGRESSO DEGLI SPELEOLOGI DELL'ITALIA CENTRALE (TERRACINA 1963)*, p. 103-111.
- MECCHIA G., MECCHIA M., PIRO M. & BARBATTI M. (2003) - LE GROTTES DEL LAZIO. I FENOMENI CARSI, ELEMENTI DELLA GEODIVERSITÀ. COLLANA VERDE DEI PARCHI (REGIONE LAZIO, AGENZIA REGIONALE PARCHI), SERIE TECNICA N. 3, DICEMBRE 2003, 413 pp.
- PANSECCHI F. & TROVATO G. (1975) - AGGIORNAMENTO DELL'ELENCO CATASTALE DELLE GROTTES DEL LAZIO. *NOTIZIARIO DEL CIRCOLO SPELEOLOGICO ROMANO*, ANNO XVIII, N. 1-2, 1973, p. 21-35.
- PINTUS G. (2005) - L'ALITO DI LUCIFERO. IL MONTE ACQUAPUZZA E LE SUE ACQUE. *NUOVA INFORMAZIONE (CENTRO STUDI ARCHEOLOGICI DI SEZZE)*, ANNO XI, NN. 7-8, LUGLIO-AGOSTO 2005, p. 187-189.
- PIRO M. (1999) - GEOLOGIA DELL'AREA DEL MONTE ACQUAPUZZA. *NUOVA INFORMAZIONE (CENTRO STUDI ARCHEOLOGICI DI SEZZE)*, ANNO V, NN. 5-6, MAGGIO-GIUGNO 1999, p. 106-107.
- PIRO M. (2000) - GROTTA DI FIUME COPERTO. *SPELEOLOGIA NEL LAZIO (FEDERAZIONE SPELEOLOGICA DEL LAZIO)*, N. 1, 2000, p. 17-20.
- SEGRE A.G. (1948) - I FENOMENI CARSI E LA SPELEOLOGIA NEL LAZIO. *PUBBLICAZIONI DELL'ISTITUTO DI GEOGRAFIA DELL'UNIVERSITÀ DI ROMA*, 239 pp.



Discesa del primo pozzo nella Grotta Alito di Lucifero (foto G. Pintus)



La polla sorgiva perenne di acque mineralizzate da cui nasce il Fiume Cavatella, sullo sfondo si intravede la Cava della Catena e, sopra, la Torre dell'Acquapuzza (foto G. Mecchia)

BIOLOGIA

ASPETTI VEGETAZIONALI

di Francesco Rossi

Riassunto - Descrizione della vegetazione e delle particolari associazioni vegetali presenti nell'area, in rapporto con le caratteristiche climatiche; si riporta anche una scheda di rilevamento della vegetazione e si accenna ai metodi utilizzati.

VEGETATION ASPECTS *Abstract* - Hereafter there is a description of the vegetation and plants in the area regarding the climate; a relief sheet is reported showing also the employed methods.

ASPECTOS VEGETACIONALES *Resumen* - Descripcion de la vegetacion y de las particulares asociaciones vegetales estante en el area, en relaciones con las caracteristicas climaticas, hay tambien una ficha de anotacion de las vegetacion, y los metodos de empleo.

Il monte Acquapuzza (612 metri s.l.m.) si trova in provincia di Latina lungo la strada che collega Sezze con Sermoneta nel versante W-SW dei monti Lepini, nella zona di raccordo tra l'Agro Pontino e il massiccio carsico. Sono presenti numerose risorgenze di acqua ricca di acido solfidrico che hanno suscitato l'interesse degli zoologi per gli aspetti biospeleologici connessi con questa attività sotterranea. Le cavità si aprono in corrispondenza di pareti calcaree che conservano lembi di vegetazione autoctona più o meno

intatta che si contrappone all'aspetto tipico di questi versanti dominati dall'*Ampelodesma* (*Ampelodesmos mauritanicus*), una graminacea molto tenace che colonizza i terreni aridi degradati e che spesso è talmente abbondante da formare intere distese chiamate "Ampelodesmeti". La peculiarità della zona ha stimolato quindi la nostra curiosità naturalistica e ci ha permesso di tentare questo studio multidisciplinare, estendendo le conoscenze geologiche e zoologiche a quelle vegetazionali.

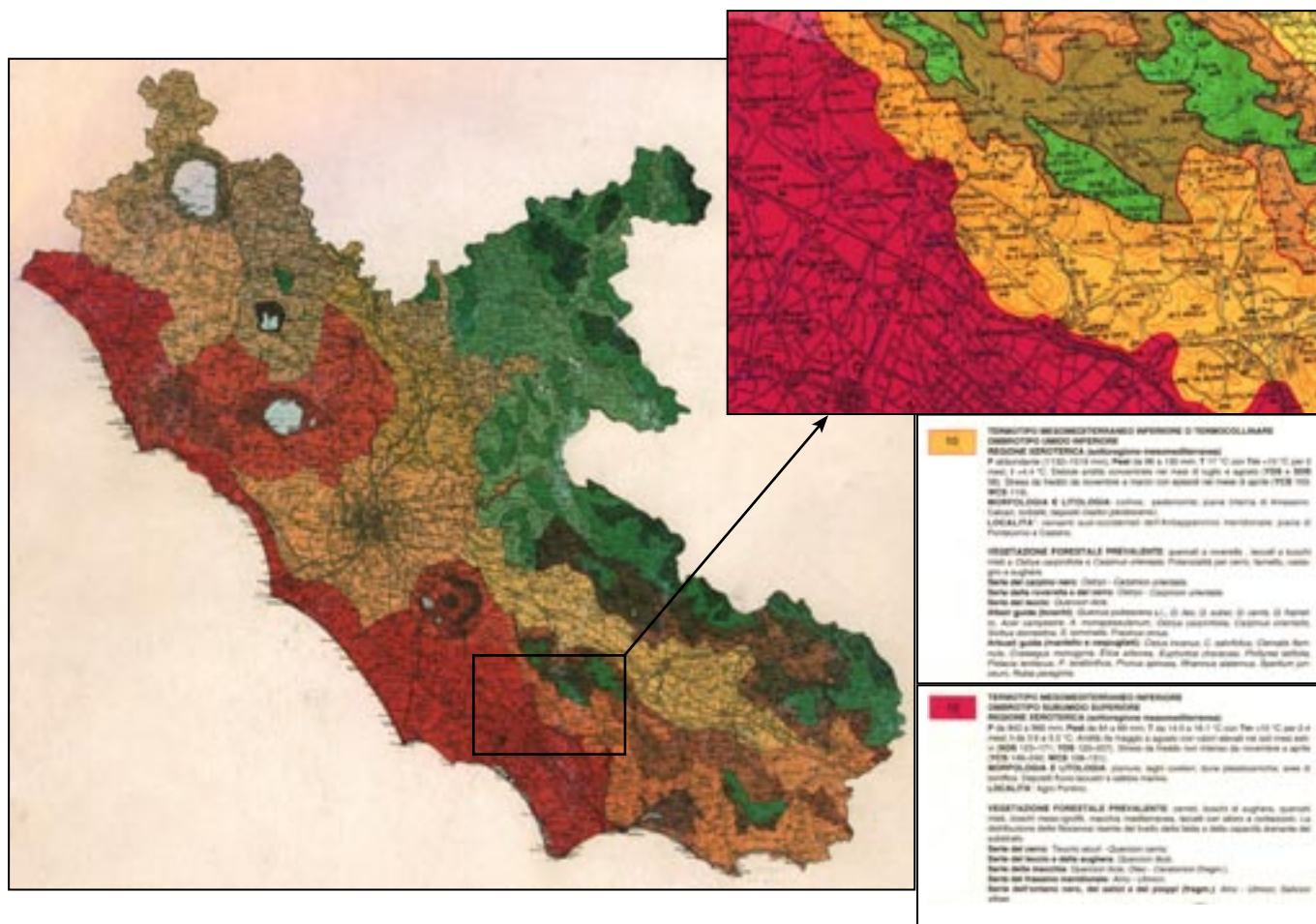


Figura 1. Fitoclimatologia del Lazio (Blasi, 1994)

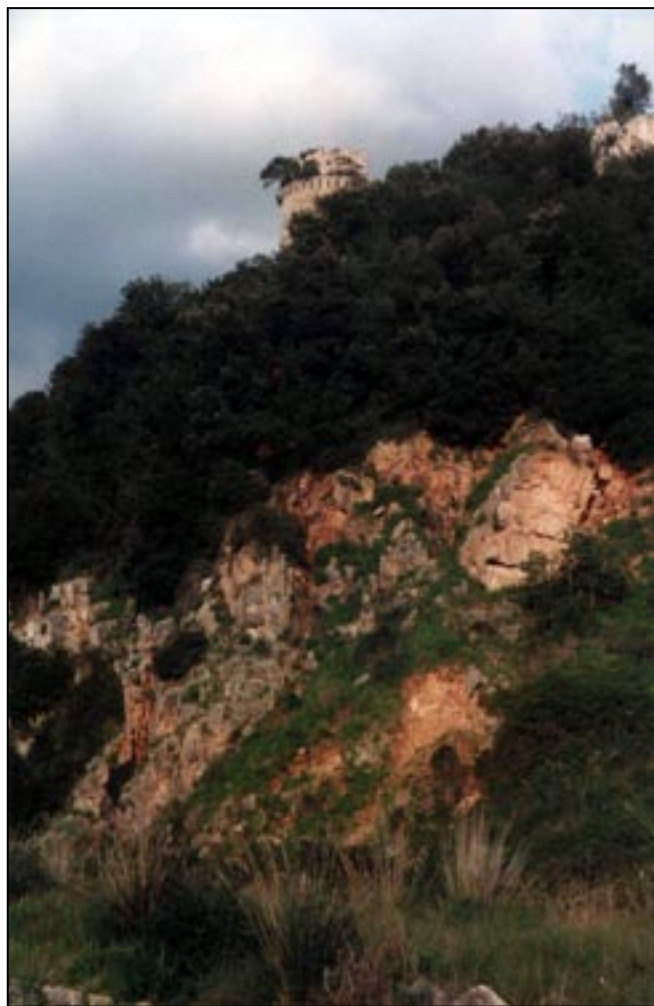


Figura 2. Torre dell'Acquapuzza (foto F.Rossi)

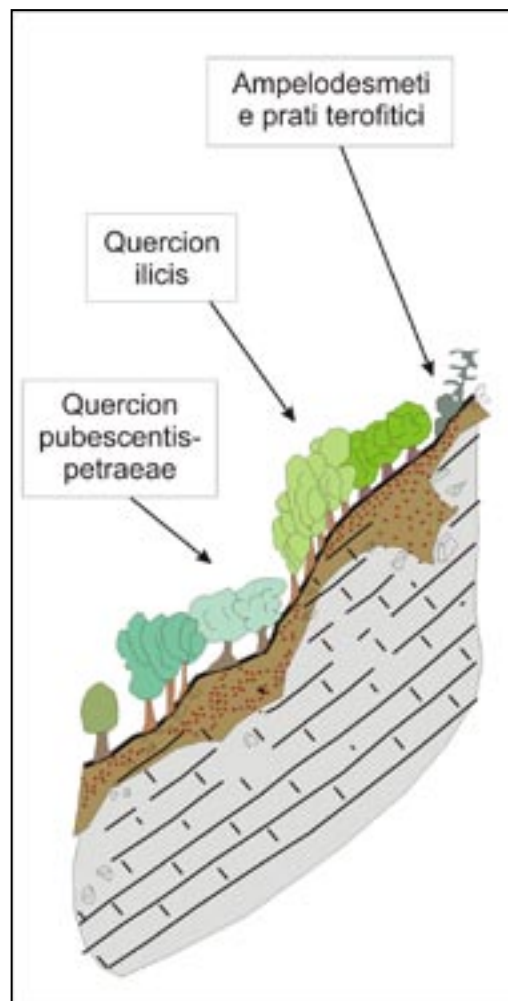


Figura 3. Profilo schematico del versante con esposizione W-SW del Monte Acquapuzza



Figura 4. *Asplenium trichomanes*

METODI

Per lo studio della vegetazione abbiamo analizzato gli aspetti climatico-vegetazionali dell'area circostante le cavità già prese in esame per gli aspetti faunistici e geomorfologici: la Grotta di Fiume Coperto, il Grottonea dell'Acquapuzza, la Grotta Alito di Lucifero. Nella tabella 1 sono elencate le specie determinate attraverso un rilievo fitosociologico (Braun-Blanquet, 1928) effettuato pochi metri sopra l'entrata della Grotta di Fiume Coperto nel mese di giugno 2001. Abbiamo inoltre rivolto le nostre osservazioni nella zona liminare e subliminare agli ingressi delle tre grotte eseguendo un elenco floristico delle specie (presenza/assenza) nel mese di settembre 2002.

RISULTATI

Poiché la struttura della vegetazione è direttamente dipendente dal clima, i dati raccolti sono stati confrontati con la carta del Fitoclima del Lazio. Le nostre osservazioni confermano l'appartenenza della zona al termotipo mesomediterraneo inferiore (Blasi C. 1994 Fitoclimatologia del Lazio, Roma), caratteristico dell'Agro Pontino e facente parte della più vasta Regione Mediterranea (riconoscibile dalle zone colorate in rosso lungo la costa, figura 1. Fitoclimatologia del Lazio).

Definiscono questo termotipo la temperatura media annuale piuttosto elevata (da 14.5 a 16.1 °C), l'aridità estiva che si prolunga da maggio ad agosto, il freddo mai troppo intenso che va da novembre ad aprile, le precipitazioni annuali (da 842 a 966 mm) e la temp. media delle minime del mese più freddo che va da 3.6 a 5.5 °C. La zona del Monte Acquapuzza si trova al limite interno di questo termotipo che, salendo di quota dal piede del rilievo montuoso, è sostituito dal termotipo termocollinare decisamente più umido e fresco del precedente. Questo carattere di transizione tra i



Figura 5. *Asplenium trichomanes*.
Sono evidenti i sori allungati e il rachide nero.



Figura 6. *Ceterach officinarum*.



Figura 7. *Dryopteris filix-mas*. Sono visibili gli indusi a forma di rene che ricoprono i sori (foto W. Obermayer).

due termotipi ha influenza diretta sul tipo di vegetazione.

L'aspetto è quello di una "Macchia-Foresta a Leccio" appartenente alla serie vegetazionale del Leccio e della Sughera: il Quercion ilicis. La macchia-foresta si conserva in buono stato sui pendii acclivi con pareti di roccia esposte presenti in questa zona, accompagnata da alberi guida della serie come il Leccio (*Quercus ilex*), l'Alloro (*Laurus nobilis*) e alcuni arbusti guida come la Fillirea (*Phyllirea latifolia*), il Viburno (*Viburnum tinus*), il Biancospino (*Crataegus monogyna*), lo Stracciabrache (*Smilax aspera*) la Rubia peregrina (figura 2 e figura 3).

Il carattere di transizione evidenziato fa sì che nella vegetazione "entrino" specie non appartenenti alla serie, a carattere più mesofilo. Un aumento delle specie mesofile si registra soprattutto nei dintorni degli ingressi delle grotte

che contribuiscono a creare un microclima più fresco e umido rispetto a quello circostante termofilo; in special modo questo avviene nei pressi delle grosse aperture come quella del Grottone dell'Acquapuzza.

E' qui che abbiamo trovato la maggior parte delle Pteridofite (le Felci):

- *Asplenium trichomanes* (Erba rugginina, o falso Capelvenere). E' la felce più comune, non solo nei pressi degli ingressi delle cavità dove cresce più abbondante e rigogliosa. Colonizza costantemente sia la zona esterna, sia quella liminare e subliminare delle grotte, la si può incontrare anche sui muri e muretti di strade, campi e case.



Figura 9. *Selaginella denticulata* (foto P. Schönfelder).



Figura 8. *Polypodium vulgare*. Evidenti i grossi sori gialli.

TABELLA			
SCHEDA DI RILEVAMENTO DELLA VEGETAZIONE			
NOME RILEVATORE: VITO MARIO GRANITO, LUCILLA LUSTRI & FRANCESCO ROSSI			
DATA: 15 GIUGNO 2001			
LOCALITÀ: TORRE DELL'ACQUAPUZZA			
QUOTA (S.L.M.): 50 m		INCLINAZIONE (°): 35	
ESPOSIZIONE: OVEST		ROCCIOSITÀ (%): 10	CLASTITE (%): 40
SUOLO: CALCAREO			
UNITÀ FITOCLIMATICA: REGIONE MEDITERRANEA TERMOTIPO MESOMEDITERANEO INFERIORE, OMBROTIPO SUBUMIDO SUPERIORE			
DESCRIZIONE GEOMORFOLOGICA: PEDEMONTANA			
COMUNITÀ:			
	COPERTURA (%)	ALTEZZA MEDIA	
STRATO ARBOREO DOMINANTE	70	10 METRI	
STRATO ARBOREO DOMINATO			
STRATO ARBUSTIVO ALTO			
STRATO ARBUSTIVO BASSO	20	2 METRI	
STRATO ERBACEO	20		
AREA RILEVATA (mq): 100			
ELENCO FLORISTICO:			
CICLAMEN REPANDUM (CICLAMINO PRIMAVERILE)			1
RUSCUS ACULEATUS (PUNGITOPO)			2
HEDERA HELIX (EDERA)			2
QUERCUS ILEX (LECCIO)			4
CRATAEGUS MONOGYNA (BIANCOSPINO)			2
PISTACIA LENTISCUS (LENTISCO)			1
RUBUS SP.			1
PHYLLIREA LATIFOLIA (FILLIREA)			1
SMILAX ASPERA (STRACCIABRACHE)			2
CLEMATIS FLAMMULA (CLEMATIDE FIAMMOLA)			1
LATHYRUS SP.			+
LAURUS NOBILIS (ALLORO)			1
MENTHA SPICATA (MENTA ROMANA)			1
MENTHA ARVENSIS (MENTA CAMPESTRE)			+
DRYOPTERIS FILIX-MAS (FELCE MASCHIO)			2
PTERIDIUM AQUILINUM (FELCE AQUILINA)			+
CENTAUREA SP. (FIORDALISO)			+
CERCIS SILIQUASTRUM (ALBERO DI GIUDA)			+
BELLIS PERENNIS (PRATOLINA COMUNE)			+
INULA SP.			+
ACHILLEA SP. (MILLEFOGLIO)			+
ASPARAGUS ACUTIFOLIUS (ASPARAGO PUNGENTE)			1
RUBIA PEREGRINA (RUBBIA SELVATICA)			1
FRAXINUS ORNUS (ORNIELLO)			1
CORNUS MAS (CORNIOLO MASCHIO)			+
PYRUS PYRASTER (PERO SELVATICO)			+
VIBURNUM TINUS (VIBURNO-TINO)			+
PLANTAGO SP. (PIANTAGGINE)			+
EUPHORBIA HELIOSCOPA (EUFORBIA CALENZUOLA)			+
TEUCRIUM SP. (CAMEDRIO)			+

Le felci appartenenti al genere *Asplenium* sono facilmente riconoscibili per la presenza dei sori (sporangî riuniti in gruppi) allungati sulla pagina inferiore della foglia. Il nome di Erba rugginina deriva dal fatto di avere il rachide nero brunastro, lucido (figura 4 e figura 5).

- *Asplenium onopteris*, comune ma meno abbondante della precedente.

- *Ceterach officinarum*. Caratteristica di luoghi temperati, resiste alla siccità ripiegando le foglie su se stesse cosicché la parte esposta, coperta di squame, costituisce una difesa alla disidratazione (figura 6).

INDICI DI ABBONDANZA-DOMINANZA 1 Braun-Blanquet (1928)	
+	<1%
1	1-5%
2	5-25%
3	25-50%
4	50-75%
5	75-100%
Si indica l'abbondanza percentuale delle parti vegetative di ogni singola specie rispetto al totale dell'area rilevata.	



Figura 10. *Ampelodesmos mauritanicus* (foto F. Rossi)

- *Dryopteris filix-mas* (Felce maschio). Specie molto diffusa e frequente nei boschi ombrosi. Le specie appartenenti al genere *Dryopteris* sono caratterizzate dal possedere i sori protetti da un indusio a forma di rene (figura 7).

- *Polypodium vulgare*. Cresce generalmente nei boschi, fra i cuscinetti di muschio e come epifita su alberi muschiosi, ed anche sui muri. Il rizoma sotterraneo contiene zucchero, cosa che è valsa a questa felce il nome popolare di "Felce dolce". E' facilmente riconoscibile per i grandi sori gialli che lasciano la loro impronta fin sulla superficie della pagina superiore della foglia (figura 8).

Particolare interesse suscita la presenza di *Selaginella denticulata*, che un occhio poco esperto tenderebbe a confondere con un muschio: è invece una *Lycophyta*, un Phylum molto simile alle felci ma appartenente a una linea evolutiva più antica che risale addirittura al Devoniano (350-280 Milioni di anni fa.).

Di questo grande gruppo, che insieme alle felci dominò le foreste del Carbonifero con specie arboree alte tra i 10 e i 35 metri, oggi rimangono solo 4 generi viventi, costituiti interamente da forme erbacee, uno di questi è il genere *Selaginella* da noi rinvenuto (figura 9). Tutte le *Lycophyta*, sia fossili che viventi, presentano microfilli (sono anche dette "microfillofite"), un tipo di foglia che è altamente caratteristico di questo Phylum.

Nella zona liminare agli ingressi delle grotte aumentano anche le specie mesofile appartenenti al Phylum delle *Spermatophyta*, ovvero le piante che producono semi e fiori, come la specie erbacea *Arisarum vulgare* o le specie più proprie della lecceta ma che prediligono ambienti più freschi come l'Edera (*Hedera helix*) o l'Alloro (*Laurus nobilis*).

CONCLUSIONI

La presenza di specie sciafile/umbrofile in un ambiente prettamente termofilo come quello dei versanti esposti a W-SW della catena Lepini-Ausoni-Aurunci contribuisce ad aumentare la biodiversità dell'area. Possiamo citare un esempio notando la contemporanea presenza di una specie come il Carrubo (*Ceratonia siliqua*), appartenente all'orizzonte mediterraneo più caldo e arido (ne troviamo vasta distribuzione nelle zone più calde della Sardegna e della Sicilia) insieme a specie come le felci o lo stesso Alloro che necessitano di condizioni climatiche più fresche e umide.

Vorrei infine sottolineare che l'area del monte Acquapuzza, già interessante dal punto di vista geologico e faunistico con complesse biocenosi, trova una sua peculiarità anche dal punto di vista botanico: lembi di vegetazione appartenenti all'orizzonte mediterraneo valorizzano una zona che presenta una pesante impronta antropica, sia sui versanti più degradati sia sulla vasta piana pontina sottostante, che mal conserva testimonianze della sua natura lagunare e paludosa.

L'approccio multidisciplinare da noi tentato potrebbe essere indirizzato nel riconoscimento dell'importanza ambientale e dell'interesse scientifico del patrimonio carsico della regione al fine di attuare azioni di tutela e valorizzazione così come promulgato dalla Regione Lazio in una legislazione specifica sulla tutela del patrimonio carsico e valorizzazione della speleologia (L.R. 1/09/1999 n°20 (1)).

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia per la collaborazione scientifica e il sostegno morale e fisico Gianni Mecchia (presidente FSL), Giorgio Pintus (coordinatore del progetto), Lucilla Lustri, Vito Mario Granito, la dott.ssa Michela Marignani, il dott. Carlo Ricotta.

GLOSSARIO

Epifita: Pianta che vive su un'altra pianta della quale non è parassita.

Indusio: Piccola produzione laminare molto sottile, talora caduca, che ricopre e protegge i sorli delle felci.

Mesofila: Pianta con esigenze medie di acqua.

Rachide: Asse centrale di una fronda di felce.

Rizoma: Fusto sotterraneo metamorfosato, di solito a sviluppo più o meno orizzontale.

Sciafila: Pianta che richiede basse intensità luminose, con un optimum tra il 5 e 10% dell'illuminazione massima.

Soro: Insieme di sporangi, che si trova per lo più dislocato sulla pagina inferiore delle fronde nelle felci.

Sporangio: Minuscolo sacco contenente le spore.

Terofite T: Pianta annuali che svernano sotto forma di semi.

BIBLIOGRAFIA

ACCORDI B. & AL. (1967) - CARTA GEOLOGICA D'ITALIA ALLA SCALA 1:100.000, FOGLIO 159 FROSINONE. SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA.

ANZALONE B. (1984) - PRODROMO DELLA FLORA ROMANA. ELENCO PRELIMINARE DELLE PIANTE VASCOLARI SPONTANEE DEL LAZIO. QUADERNO LAZIONATURA (REGIONE LAZIO), N. 5, 249 pp.

AA.VV. (1988). "GUIDE GEOLOGICHE REGIONALI - LAZIO". SOCIETÀ GEOLOGICA ITALIANA, BE-MIA EDITRICE, VOL. 5, 368 pp. BLASI C. (1994) - FITOCLIMATOLOGIA DEL LAZIO. FITOSOCIOLOGIA (SOCIETÀ ITALIANA DI FITOSOCIOLOGIA), N. 27, P. 151-175.

CERUTI A. (1946) - IL NUOVO POKORNY. LOESCHER EDITORE, QUARTA EDIZIONE 1986, TORINO, 736 pp.

CHIARUGI A. (1950) - LE EPOCHE GLACIALI DAL PUNTO DI VISTA BOTANICO, ACCADEMIA DEI LINCEI - QUADERNO N. 16.

GLACOMINI V. & FENAROLI L. (A CURA DI) (1958) - CONOSCI L'ITALIA VOL. II - LA FLORA. TOURING CLUB ITALIANO, MILANO, 272 pp.

GOLDSTEIN M., SIMONETTI G. E WATSCHINGER M. (1983) - ALBERI D'EUROPA. GUIDE PRATICHE MONDADORI (MONDADORI EDITORE), MILANO, 255 pp.

JAHNS H. M. (1992) - FELCI, MUSCHI, LICHENI D'EUROPA. FRANCO MUZZIO EDITORE, PADOVA, 290 pp.

MONTUCCI G. (1972) - CONSIDERAZIONI SUL COMPONENTE ORIENTALE NELLE FORESTE DELLA PENISOLA. ANNALI DELL'ACCADEMIA ITALIANA DI SCIENZE FORESTALI, VOL. XXI, P. 121-169.

PIGNATTI S. (1995) - ECOLOGIA VEGETALE, UTET EDITORE, TORINO, 531 pp.

RAVEN P.H., EVERT R.F., EICHHORN S.E. (1971) - BIOLOGIA DELLE PIANTE. ZANICHELLI EDITORE, QUINTA EDIZIONE ITALIANA, BOLOGNA 1994, 730 pp.

REGIONE LAZIO (1998) - I PARCHI E LE RISERVE NATURALI DEL LAZIO. QUASAR EDITORE, 156 pp.

ROSSI F. (2004) - ASPETTI VEGETAZIONALI DEL MONTE ACQUAPUZZA (APPENNINO CENTRALE, MONTI LEPINI). ATTI II CONVEGNO REGIONALE DI SPELEOLOGIA, MEMORIE DELLA FEDERAZIONE SPELEOLOGICA DEL LAZIO, TREVI NEL LAZIO 11-13 OTTOBRE 2002, P. 87-91.

SCHMID E. (1963) - FONDAMENTI DELLA DISTRIBUZIONE NATURALE DELLA VEGETAZIONE MEDITERRANEA, ARCHIVIO BOTANICO E BIOGEOGRAFICO ITALIANO VOL. XXXIX- QUARTA SERIE - VOL. VII- FASC. I-II.

SELEZIONE DAL READER'S DIGEST (1983) - GUIDA PRATICA AI FIORI SPONTANEI IN ITALIA. MILANO, 447 pp.

SESTINI A. (1963) - CONOSCI L'ITALIA VOL. VII - IL PAESAGGIO. TOURING CLUB ITALIANO, MILANO, 232 pp.

BIOLOGIA

LA FAUNA CAVERNICOLA

Lucilla Lustri, Francesco Rossi, Mauro Rampini e Claudio Di Russo

IT **Riassunto** - Descrizione delle specie faunistiche rinvenute in alcune grotte dell'area, con breve descrizione delle cavità, delle loro particolari caratteristiche ecologiche, e ubicazione dei punti di campionamento; cenni sui metodi di cattura e discussione dei risultati ottenuti. Si riporta anche un elenco delle specie rinvenute.

EN **CAVE-DWELLER FAUNA Abstract** - There is a description of the fauna found in some caves in this area as well as a short notice of the ecologic aspects, location of sampling points and hunt methods. A discussion of the results and a list of the found species are reported.

ES **ASPECTOS FAUNISTICOS Resumen** - Descripciones sobre las especies faunísticas encontradas en algunas cuevas de la area de Acquapuzza, de las cavidades y de sus particulares características ecológicas. Se ponen los puntos de cogida de muestras y los métodos de captura, así como los resultados y la lista de las especies encontradas.

Il recente sviluppo di studi biologici nelle grotte sulfuree situate in diverse parti del mondo come la nota Grotta Movile in Romania o la Cueva del Azufre in Messico (Sarbu et al. 1995; Pisarowicz 1994), ha stimolato già da tempo il nostro interesse nel promuovere una serie di ricerche biospeleologiche nelle grotte comprese nell'area del M. Acquapuzza. Come già descritto precedentemente nelle parti riguardanti gli aspetti geografici e geologici dell'area, il M. Acquapuzza ospita numerose risorgenze di acqua ricca in acido solfidrico e in alcuni casi è possibile accedere a piccoli o medi sistemi sotterranei caratterizzati dalla presenza di questo tipo di acqua.

In particolare alcuni studi, riferiti principalmente alla grotta di Fiume Coperto, hanno messo in luce per questa cavità, una comunità biologica ricca e diversificata dipendente in parte dalla produzione chemioautotrofa operata da batteri capaci di sfruttare il substrato sulfureo presente nell'acqua della grotta (Latella et al. 1999; Di Russo et al. 1999). In queste acque sotterranee inoltre è stata censita recentemente anche una ricca comunità di funghi acquatici (Maggi et al. 2002).

Allo scopo di migliorare le nostre conoscenze sul popolamento cavernicolo dell'area, un'ulteriore serie di indagini sono state indirizzate allo studio faunistico di alcune cavità minori situate nelle immediate vicinanze del sistema più complesso di Fiume Coperto.



Figura 1. Pianta del Grottone dell'Acquapuzza con la posizione delle trappole.

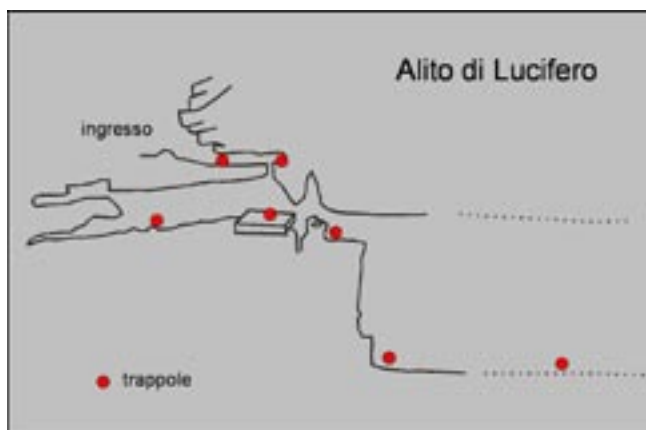


Figura 2. Sezione della Grotta Alito di Lucifero con la posizione delle trappole.

In questa nota, quindi, verranno riassunti e discussi i dati finora disponibili sulla composizione faunistica delle comunità cavernicole di questo interessante comprensorio geografico.

LE GROTTI STUDIALE

Nell'area sono presenti diverse cavità naturali che si aprono tra i 20 e i 100 metri s.l.m. nel versante sud-ovest del Monte Acquapuzza.

In particolare sono state studiate tre cavità, che pur trovandosi a poca distanza l'una dall'altra presentano delle caratteristiche piuttosto diverse:

Grottone dell'Acquapuzza (Fig. 1):

si tratta di una grotta di crollo, probabilmente una antica risorgenza, con uno sviluppo orizzontale di circa 40 metri; è costituita da un'unica grande sala a cui si accede tramite un breve scivolo.

E' caratterizzata da una ampia apertura che consente un notevole apporto di materiale dall'esterno.

Alito di Lucifero (Fig. 2):

questa grotta si trova a circa 60 metri s.l.m., ed ha uno sviluppo prettamente verticale. L'entrata si apre in un

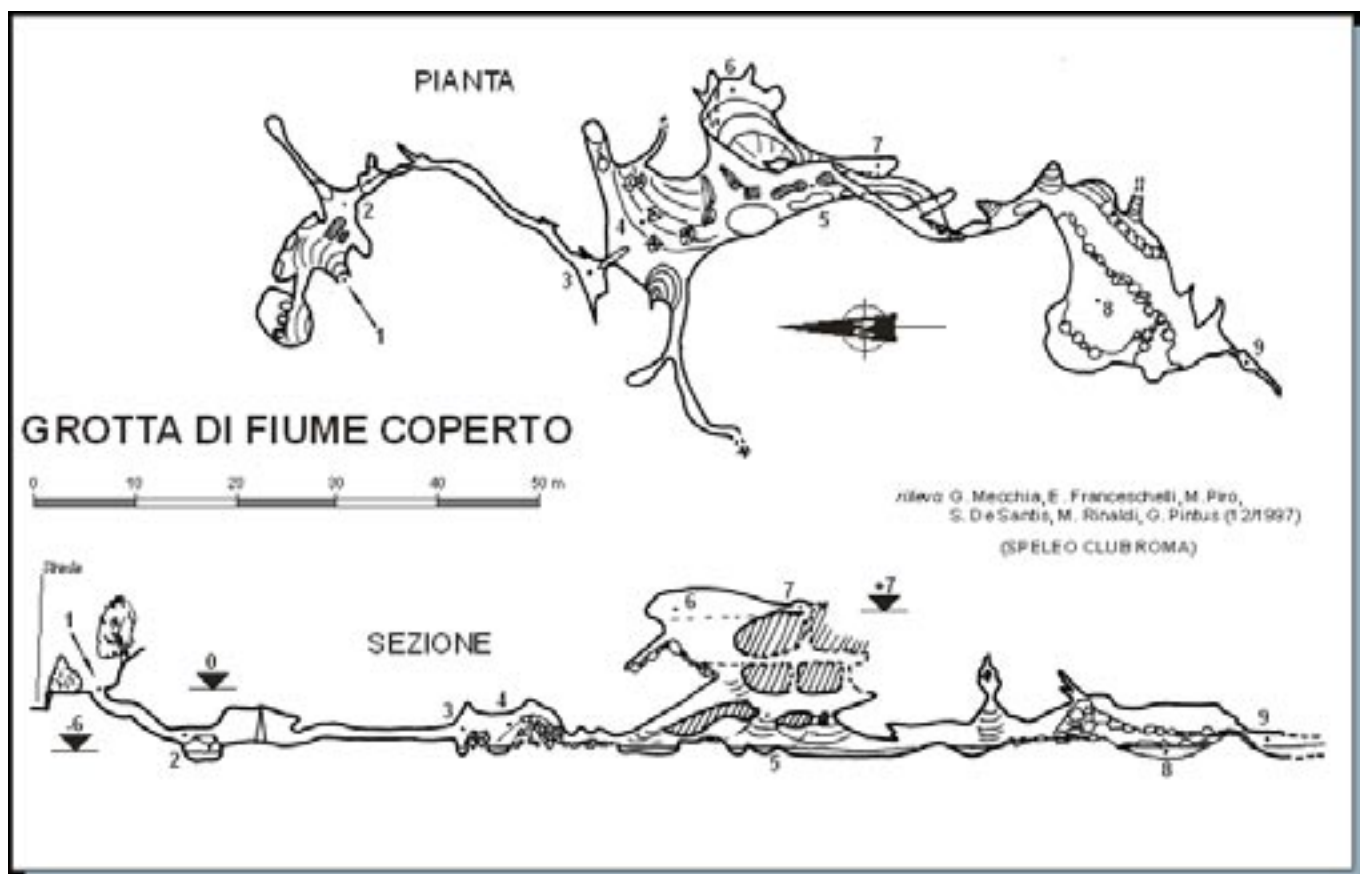


Figura 3. Pianta e sezione della Grotta di Fiume Coperto.

ambiente di interstrato, tramite il quale si accede ad una spaccatura verticale di 5 metri; successivamente un meandro che può essere attraversato per 15 metri, immette in un ulteriore pozzo che si va restringendo man mano che si scende, fino ad arrivare a 22 metri di profondità.

Grotta di Fiume Coperto (Fig. 3):

La cavità si apre a 21 metri s.l.m. ed ha uno sviluppo planimetrico di 170 metri. Uno stretto scivolo di circa 5 metri immette in una galleria caratterizzata da ambienti di dimensioni varie, attraversati da un corso d'acqua a lento scorrimento con una serie di laghetti ricchi di acido solfidrico.

METODI

Dal mese di gennaio del 1998 al mese di aprile del 2001 sono stati condotti diversi studi riguardanti soprattutto gli aspetti biologici della grotta di Fiume Coperto. I dati raccolti per questa grotta sono stati quindi comparati con quelli ottenuti recentemente per il Grottone dell'Acquapuzza e l'Alito di Lucifero.

I metodi utilizzati per il censimento della fauna sono stati due:

la "caccia libera" (unico metodo di cattura utilizzato a Fiume Coperto) e quello del trappolaggio con esche con formaggio e carne. Nella figura 1 e 2 è messa in evidenza la diversa disposizione delle esche nelle due grotte.



Figura 4. *Limonia Nubeculosa* (foto V. Sbordonni)

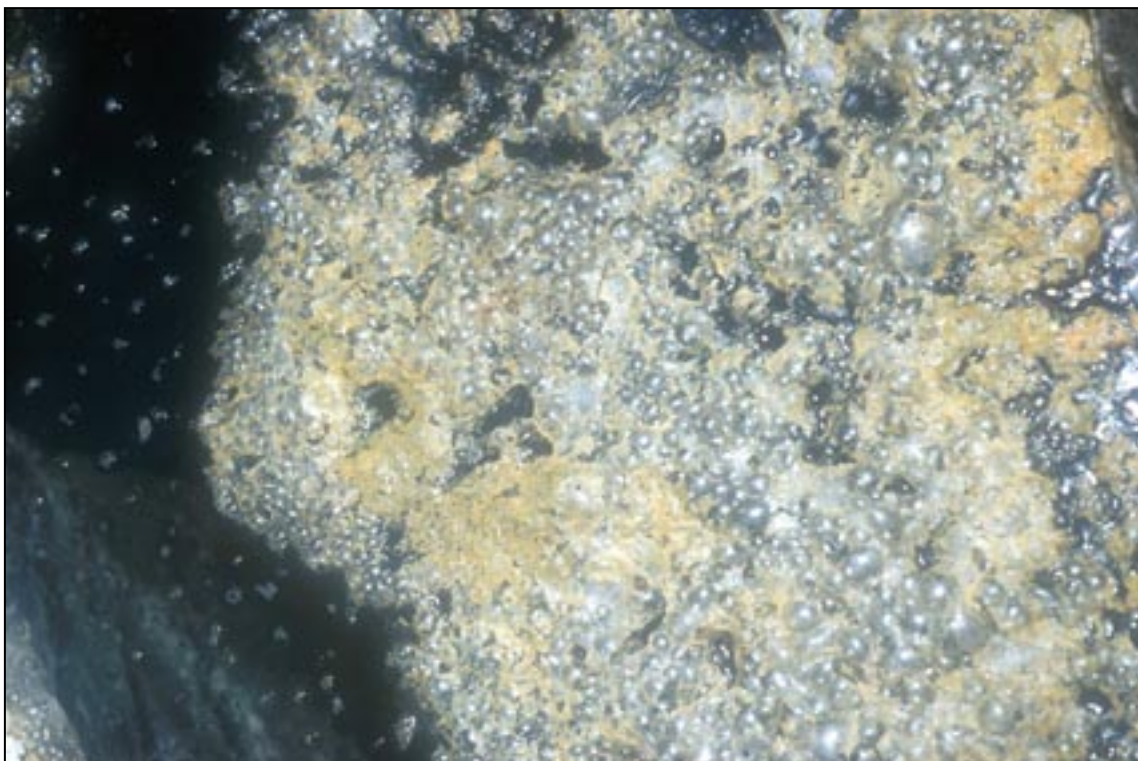


Figura 5. La superficie dell'acqua di uno dei laghi ricoperta da una "moquette" di batteri (foto L. Lustrì).

Delle 11 trappole totali, 4 sono state inserite nel Grottone dell'Acquapuzza e le restanti 7 nell'Alito di Lucifero. Ogni esca è stata contrassegnata con numeri progressivi, inoltre le stesse sono state disposte ad una distanza superiore ai 2 metri l'una dall'altra.

Il controllo delle trappole è avvenuta a distanza di una settimana.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Nella Tab. 1 è riportato l'elenco completo della fauna terrestre censita. Nel complesso sono state rilevate 28

specie appartenenti a 24 famiglie. Il gruppo faunistico più rappresentato è quello degli artropodi con l'89% delle specie totali. Altri gruppi presenti sono i Gasteropodi (2 specie) e i Mammiferi con il solo *Rhinolophus ferrumequinum*. Il confronto del popolamento cavernicolo delle tre grotte ha messo in risalto delle differenze sostanziali sia qualitative che quantitative.

Nelle Grotte della Torre e dell'Alito di Lucifero, per un totale di tre campionamenti, sono stati raccolti e determinati esemplari appartenenti a solo 9 famiglie. Inoltre tra la fauna studiata in queste due grotte, non vi sono specie prettamente

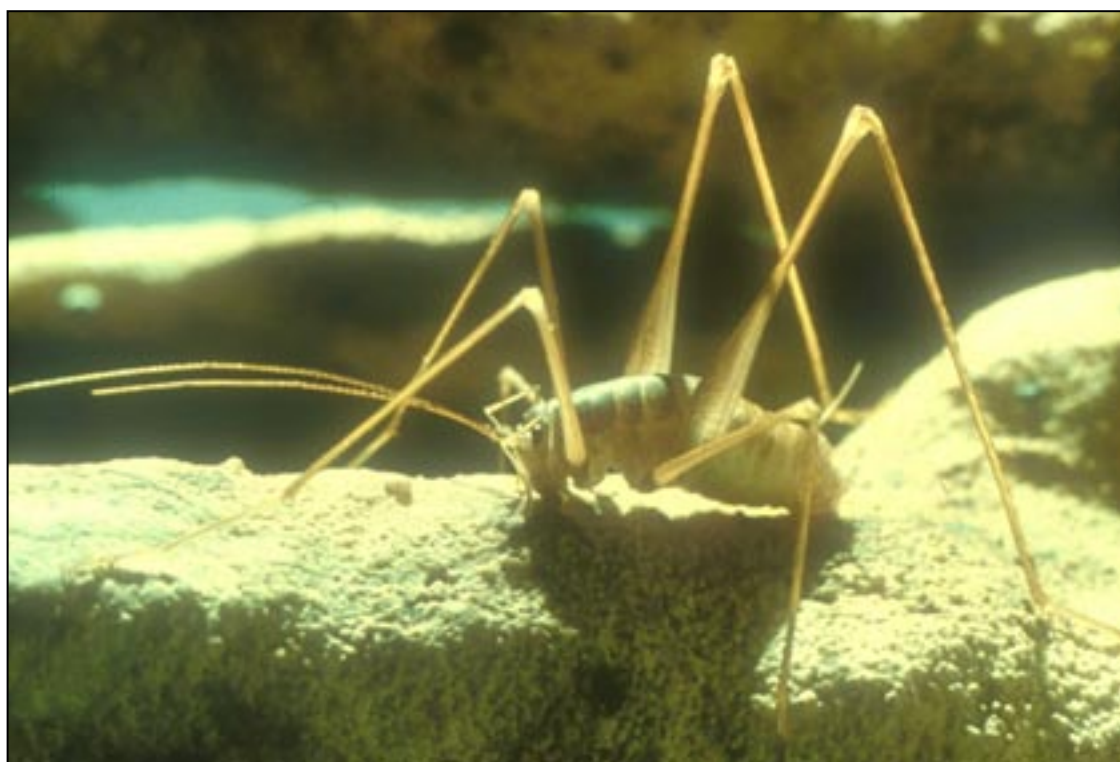


Figura 6. *Dolichopoda Geniculata* (foto V. Sbordonì)

troglobie, cioè adattate per vivere esclusivamente in ambiente ipogeo.

Al contrario nella Grotta di Fiume Coperto, a seguito di 15 rilevamenti, sono state determinate 23 diverse famiglie; inoltre delle 26 specie censite, 7 possono essere considerate eutroglofile e 4 troglobie, di cui 3 nuove specie attualmente in corso di studio (*Tychobythinus* n.sp. Coleotteri Pselafidi, *Duvalius nardii* n.sp. Coleotteri Carabidi, *Neobisium* n.sp. Pseudoscorpioni)

L'alta diversità biologica e la relativa specializzazione della fauna trovata nella Grotta di Fiume Coperto può essere spiegata considerando diversi fattori. Da una parte si potrebbe invocare il diverso sforzo di cattura operato nelle tre cavità e la limitata dimensione del Grottone dell'Acquapuzza e l'Alito di Lucifero, dall'altra bisogna tenere presente le peculiari caratteristiche ecologiche del sistema di Fiume Coperto.

In questa grotta infatti come detto nell'introduzione, l'alto valore di acido solfidrico disciolto nell'acqua (7 mg/l), permette l'insediarsi di una cospicua matrice batterica, in particolare solfobatteri e metanobatteri. Questi sono organismi chemioautotrofi che utilizzano le sostanze chimiche presenti nell'acqua per trasformarle in sostanze organiche, aumentando così la disponibilità energetica complessiva del sistema sotterraneo.

Queste condizioni potrebbero così essere la causa fondamentale che ha permesso l'insediamento di una fauna cavernicola particolarmente abbondante e significativa.

Rispetto a studi condotti sui Monti Lepini (circa 50 grotte studiate) la fauna troglobia della sola grotta di Fiume Coperto risulta circa la metà di quella censita per l'intero massiccio montuoso.

Di notevole interesse e meritevole di ulteriori studi è la complessità della biocenosi acquatica studiata sempre nel Fiume Coperto, costituita da un elevato numero di specie



Figura 7. *Niphargus stefanellii*



Figura 8. *Tegenaria* sp.

CLASSE	ORDINE	FAMIGLIA	SPECIE	G. DI FIUME COPERTO	G. ALITO DI LUCIFERO	GROTTONE DELL' ACQUAPUZZA
Gasteropoda	Stylommatophora	Zonitidae	Oxychilus draparnaudi	*		
		Limacidae	Limax sp.	*		
Aracnida	Araneae	Scytodidae			*	
		Metidae	Meta menardi	*	*	
		Pholcidae	Pholcus phalangioides	*		
		Nesticidae	Nesticus eremita	*		
	Scorpiones	Chactidae	Euscorpius sp.	*	*	
			Euscorpius flavicaudis	*		
	Pseudoscorpiones	Chthoniidae	Chthonius ischnocheles	*		
		Neobisiidae	Neobisium n. sp.	*		
Malacostraca	Isopoda	Porcellionidae	Porcellionides pruinosus		*	
			Euporciello dilatatus	*		
		Trichoniscidae	Androniscus sp.	*		
			Trichoniscus matulici	*		
Insecta	Diptera	Limonidae	Limonia nubeculosa	*		*
		Pselaphidae	Tychobythinus n. sp.	*		
		Culicidae	Culex sp.	*		
	Coleoptera	Carabidae	Laemostenus latialis	*	*	
			Duvalius n. sp.	*		
			Apopestes spectrum	*		
	Orthoptera	Raphidophoridae	Dolicopoda geniculata	*	*	*
		Gryllidae	Gryllomorpha dalmatina	*		
Chilopoda	Scutigermorpha	Scutigeridae	Scutigera coleoptrata	*		
	Lithobiomorpha	Lithobiidae	Lithobius dahlii	*		
	Geophilomorpha	Himantariidae	Himantarium gabrielis	*		
Collembola	(indet.)			*		
Diplopoda	Iulida (indet.)			*	*	*
Mammalia	Chiroptera	Rhinolophidae	Rhinolophus ferrumequinum	*	*	
			Rhinolophus sp.	*		

Tabella 1. FAUNA TERRESTRE
Presenza (*) / assenza delle specie nelle tre grotte studiate()



Figura 9. *Oxychilus draparnaudi*



Figura 10. *Porcellio dilatatus* (foto V. Sbordoni)

(12) e rappresentata da tutti i livelli trofici. Oltre a specie detritivore e filtratrici (consumatori di primo ordine), sono presenti predatori come la sanguisuga *Dina lineata* e l'insetto Eterottero *Nepa cinerea*. Questa specie è diffusa negli ambienti acquatici di superficie anche di tipo sulfureo e la popolazione di Fiume Coperto risulta essere, allo stato attuale, l'unica del territorio italiano stabilmente infeudata in acque sotterranee (Nardi et al. 2002).

Interessante la presenza dell'Anfipode *Niphargus stefanellii*, specie troglobia, diffusa in Italia centrale ma assente nei Lepini.

L'insieme dei dati fin qui esposti mette chiaramente in evidenza l'alto valore naturalistico ed ecologico di questi habitat sotterranei rendendo quindi auspicabile l'inserimento dell'intero comprensorio del M. Acquapuzza in un piano generale di protezione e conservazione.

BIBLIOGRAFIA

- DI RUSSO C., LATELLA L. & RAMPINI M. (1999) - LA GROTTA DI FIUME COPERTO E IL SUO SIGNIFICATO BIOLOGICO (ITALIA CENTRALE - LAZIO). SPELEOLOGIA (SOCIETÀ SPELEOLOGICA ITALIANA), ANNO XX, N. 41: p. 57-60.
- LATELLA L., DI RUSSO C., DE PASQUALE L., DELL'ANNA L., NARDI G. & RAMPINI M. (1999) - PRELIMINARY INVESTIGATIONS ON A NEW SULFUROUS CAVE IN CENTRAL ITALY. MÉMOIRES DE BIOSPÉOLOGIE XXVI(26), 53, p. 131-135.
- LUSTRI L., ROSSI F., RAMPINI M. & DI RUSSO C. (2004) - LA FAUNA CAVERNICOLA DELLE GROTTA DI MONTE ACQUAPUZZA (APPENNINO CENTRALE, M.TI LEPINI). ATTI II CONVEGNO REGIONALE DI SPELEOLOGIA, MEMORIE DELLA FEDERAZIONE SPELEOLOGICA DEL LAZIO, TREVI NEL LAZIO 11-13 OTTOBRE 2002, p. 79-83.
- MAGGI O., DI RUSSO C., LATELLA L., RAFAELLI G. & RAMPINI M. (2002) - THE FUNGAL COMMUNITIES OF THE FIUME COPERTO SULFUROUS CAVE WATERS. XVI INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF BIOSPELEOLOGY, VERONA 8-15 SEPTEMBER 2002 pp. 82-83.
- NARDI G., DI RUSSO C. & LATELLA L. (2002) - POPULATIONS OF NEPA CINEREA (HETEROPTERA: NEPIDAE) FROM HYPOGEAN SULFUROUS WATER IN THE LEPINI MTS. (LATIUM, CENTRAL ITALY). ENOTOMOLOGICAL NEWS 113(2), p. 125-130.
- PISAROWICZ J. A. (1994) - CUEVA DE VILLA LUZ. AN ACTIVE CAVE OF H_2S SPELEOGENESIS. IN: SASOWSKY I.D. & PALMER M.V. (EDITORS), BREAKTHROUGHS IN KARST GEOMICROBIOLOGY AND REDOX GEOCHEMISTRY, SPECIAL PUBLICATION 1, KARST WATERS INSTITUTE, CHARLESTOWN, WEST VIRGINIA, p. 60-62.
- SARBU S. M., KANE T.C. & KINKLE B.K. (1996) - A CHEMOAUTOTROPHICALLY BASED GROUNDWATER ECOSYSTEM. SCIENCE MAGAZINE (AMERICAN ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE), VOL. 272, N. 5270, p. 1953-1955.

BIOLOGIA

PRELIMINARY INVESTIGATIONS ON A NEW SULFUROUS CAVE IN CENTRAL ITALY

Leonardo Latella, Claudio di Russo, Luigi de Pasquale, Luigi Dell'Anna, Gianluca Nardi e Mauro Rampini

RICERCHE PRELIMINARI SU UNA NUOVA GROTTA SOLFUREA IN ITALIA CENTRALE *Riassunto* - Nel 1997 è stata esplorata una nuova cavità con acque sulfuree chiamata Fiume Coperto, nell'Italia centrale (Lazio, provincia di Latina). La grotta è caratterizzata da acque termominerali con alto contenuto in H₂S, che permettono lo sviluppo di microorganismi solforiduttori e metanoriduttori. Il nostro studio ha permesso di riscontrare parametri idrochimici simili a quelli della grotta Movile. Nonostante il non perfetto isolamento della grotta di Fiume Coperto dall'ambiente di superficie, abbiamo trovato una ricca comunità biologica ipogea simile a quella della cavità rumena. In questo lavoro descriviamo le caratteristiche ecologiche della grotta di Fiume Coperto e della sua associazione faunistica. Al momento la comunità biologica comprende trentasette specie, tre delle quali ancora non studiate. È particolarmente interessante la presenza di una popolazione numerosa e stabile di *Nepa cinerea*. Si discutono i dati più importanti, in relazione all'isolamento ecologico e biogeografico della grotta.

Abstract - A new sulfurous cave in Central Italy (Latium, Latina district), named Fiume Coperto, was explored in 1997. The cave is characterised by thermomineral waters with high content of H₂S, which allow the development of sulfide-oxidising and methano micro-organisms. Our study has evidenced hydrochemical parameters similar to those of the Movile cave. In spite of the imperfect isolation of the Fiume Coperto cave from the surface environment, we have found a rich cave community, resembling that of the Rumanian cave. In this paper we give a description of the ecological characteristics of the Fiume Coperto cave and of its community. At present the community includes thirty-seven species, three of which are undescribed. Of special interest is the occurrence of a stable and large population of *Nepa cinerea*. Relevant data are discussed in connection with the ecological and biogeographical isolation of the cave.

ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE UNA NUEVA CAVIDAD CON AGUAS SULFURICAS EN EL CENTRO ITALIA *Resumen* - En el 1997 ha sido explorada una nueva cavidad con aguas sulfuricas. La cueva se llama Fiume Coperto, está localizada en el centro Italia (Region Lazio - provincia de Latina) y es caracterizada por aguas termominerales con una alta cantidad de H₂S, que permite el desarrollo de micro-organismos. El estudio que hemos conducido nos ha dado manera de encontrar parametros hidro quimicos muy semejante a los de Cueva Movile de Romania. Aun la cueva de Fiume Coperto no esta aislada por la superficie, han sido encontrados una rica comunidad biologica ipogea que parece a la de la cavidad Rumana. En ese trabajo se describen las caracteristicas ecologica de la cueva y de sus asociacion faunisticas. Por el momento estan clasificadas 37 especies, 3 de estas no estan estudiadas todavia. Es muy interesante la presencia de una numerosa poblacion de *Nepa cinerea*. En el articulo, se discuten los datos mas importantes relacionados al aislamiento ecologico y biogeografico, de la cueva.

I - INTRODUCTION

Biospeological researches carried out in the Movile cave and in some deep zones of the Frasassi caves complex have emphasised the scientific importance of subterranean habitats characterised by the presence of thermomineral water rich in hydrogen sulfide.

In these habitats, the organic material is produced in situ by chemoautotrophic organisms allowing the development of a rich and diversified community, capable of exploiting this energy supply.

The extensive investigations, started in the Movile cave in 1986 (LASCU, 1989), have made it possible to describe a rich ecosystem including 30 terrestrial and 18 aquatic species (SARBU & POPA, 1992; SARBU, in press). Further data collected on the presence of stable carbon and nitrogen isotopes (SARBU et al., 1995) show the peculiar isolation of this ecosystem, based on a chemoautotrophic mechanism.

Other caves containing similar thermomineral water have been recently studied in Southern Italy, such as the Capo Palinuro and the Verzino caves (SOUTHWARD et al., 1996; LATTELLA et al., 1999), and in other areas of the world, such as the Lower Kane Cave, the Cesspool Cave and the Sulfur Cave in the United States, and La Cueva del Azufre and the cave of Las Sardinas in Mexico (EGEMEIER, 1981;

PISAROWICZ, 1994; LANGECKER et al., 1996; SARBU, in press).

Most of these caves, however, are not large enough and not sufficiently isolated from the surface, or are often affected by flooding, thus preventing the establishment of communities completely based on chemoautotrophic production. As it occurs in most of the natural caves, the energy input mainly depends on the organic material introduced by surface or flooding water and by troglophilic animals.

Our study of the Fiume Coperto cave has allowed us to outline hydrochemical parameters similar to those of the Movile cave. Although this cave is not completely isolated from the surface environment, we have found in it a rich community, partially resembling that of Rumanian cave.

In this paper, we give a description of the ecological characteristics of the Fiume Coperto cave and of the faunistic composition of its community. Data are discussed in relation to the ecological and biogeographical isolation of the cave.

II - THE CAVE

The Fiume Coperto cave (La1361) is located about 100 km south of Rome, on the slope of the Cretacic Mount Acquapuzza (Lepini Mountains, Latina district). A detailed



Grotta di Fiume Coperto: un pipistrello in letargo su una parete di cristalli di gesso (foto G. Mecchia)

survey of the cave has been made by the Speleo Club of Rome in 1997. Other caves with similar hydrochemical characteristics have been recently discovered in the same area.

The cave opens at 21 m a.s.l., has a horizontal development and is 170 m long. A small entrance leads, after a few meters, into the main gallery where a little stream flows. The water forms a series of small lakes which differ in width and deepness. The last one, located in the terminal part of the cave, ends in a siphon.

Most of the cave water is likely to be drained by the numerous sulfurous springs next to the cave entrance.

III - PHYSICO-CHEMICAL PARAMETERS OF THE CAVE

A total of 12 surveys have been carried out in the cave, from January 1998 to April 1999, in order to collect data on the physicochemical parameters of the cave water and to record the air temperature.

In particular, the water pH has been periodically checked, by means of a portable pH-meter. Ammonium (NH_4^+), nitrate (NO_2^-), nitrite (NO_3^-), sulfate (SO_4) and hydrogen sulfide (H_2S) have been determined with a portable spectrophotometer HUCHDR 2000. Bicarbonate (HCO_3^-), carbon dioxide and oxygen dissolved in the water have been measured by standard methods.

The results of these analyses are reported in table 1.

The most significant result obtained is the high value of the hydrogen sulfide (7 mg/l), comparable to the values found in the Movile (10.5 mg/l) and in the Frasassi caves (7-10.5 mg/l) (SARBU & POPA, 1992; SARBU, pers. comm.).

The origin of this thermomineral water, rich in H_2S , could be related to the geological structure of the Lepini Mountains. Two large marginal faults run indeed along the

massif towards the volcanic complex of the Colli Albani, just south of Rome, up to Roccamorfone, north of Naples (SEGRE, 1948). It is therefore possible that such water, absent in other areas of the Lepini Mountains, originates from a deep aquifer stratum corresponding to these volcanic structures.

The mean temperature of the underground water is 14.4°C , whereas it is 13.6°C in the external springs.

The air temperature, usually affected by seasonal variations, ranges from 11.2°C - 13.9°C , near the cave entrance, to 14°C - 15°C in the inner parts.

IV - CAVE FAUNA AND BIOLOGICAL ASPECTS

The richness of hydrogen sulfide in the cave water allows the settlement of a remarkable bacteria matrix on the surface of most of the water bodies, which is mainly formed by sulfide-oxidizing and methano microorganisms, the latter revealed by the many gas bubbles present on the water surface. Numerous are the filamentous mats of Beggiatoaceae, particularly where the water is deeper.

The chemoautotrophic micro-organisms utilize the chemical elements present in the cave water and produce organic material, thus increasing the global energetic supply of the underground system. These particular conditions have probably favoured the establishment of a cavernicolous fauna rather flourishing and rich in interesting troglobitic species. Inside the cave thirty-seven species have indeed been recorded up to now, eleven aquatic and twenty-six terrestrial. Out of these species, seven can be considered eutroglophiles and four strictly troglobitic. Among the latter, three are new to science and are at present being studied.

The number of troglobites inhabiting the Fiume Coperto cave is remarkable, when compared to those, occurring in the other caves of the Lepini Mountains which have lately been

studied (about 50 caves, LATELLA, 1995). The troglobitic species which are to be found in this cave only represent about half of the total number of species occurring in the remaining caves of the area considered. These newly found species make the number of troglobites known for the caves of the Lepini Mountains rise to thirteen.

As for the terrestrial fauna (Table 2), among the eucavemicolous species (eutroglophiles + troglobites) we can mention the Nesticidae *Nesticus eremita* (Simon, 1879), an eutroglophilic spider very common in the Apennine caves. Of great interest is the discovery of a new species of Pseudoscorpionidae belonging to the *Neobisium* genus, subgenus *Ommatoblothrus*, close to *Neobisium* (O.) *patrizii* Beier, 1953, on a systematic level. This species is endemic in Southern Apennine, and occurs in several caves of the Lepini Mountains. All the species belonging to this subgenus show considerable adaptations to cave life. Specially noteworthy is the find of *Duvalius nardii* n. sp. (VIGNA TAGLIANTI, in litteris), a new species of cavernicolous Trechinae belonging to the "cerrutii" complex. Still among the Coleoptera, a new species of Pselaphidae, belonging to the genus *Tychobythinus*, has been found and is at present being studied.

It is important to underline to complexity of this aquatic community, formed by a large number of species and above all represented at all trophic levels. Besides typically detritivore and primary consumer species, predators like the Hirudinea *Dina lineata* (O. F. Mull) and the Heteroptera *Nepa cinerea* Linné, 1758, have indeed been observed. The population of the latter is the only one stable population of this waterscorpion known to inhabit a cave in Italy; for this genus only one strictly cavemicolous species is known (*Nepa anophthalma* Decu et al., 1994), endemic in the Movile cave. Very interesting, finally, is the occurrence of *Niphargus stefanellii* Ruffo and Vigna Taglianti, 1989, a species widespread in Central Italy, but absent from the Lepini Mountains. The presence of this Amphipod in the water of the cave could supply useful indications on the origin of such thermomineral waters.

The results on our physical and chemical as well as faunistic and ecological analysis suggest that the ecosystem represented by the Fiume Coperto cave depends only partially from the external trophic resources. This places this cave in an intermediate position between a so called "closed" system, like the Movile cave, and systems that can be considered "open", represented by numerous other sulfurous caves.

Researches still underway in this and other karstic systems which similar characteristics will supply further indications on the ecology of these interesting subterranean ecosystems and their relation to the external environment.

ACKNOWLEDGEMENTS

We are indebted to Roberto Argano, Marco Bodon, Giulio Gardini, Diana Galassi and Augusto Vigna Taglianti for the identification of most of the collected fauna. We also thank Gianni Mecchia for the geological data and Serban Sarbu for some chemical analyses of the water and for the useful suggestions. Finally we thank Sandra Ruffo for his constructive criticism in the drawing up of this article.

BIBLIOGRAPHY

- DECU V., GRULA M., KEFFER S. L. & SARBU S. M. (1994) - A STYGOBIOIC WATERSCORPION, *NEPA ANOPHTHALMA* N.SP. (HEMIPTERA, NEPIDAE), FROM MOVILE CAVE, ROMANIA. ANNALS OF THE ENTOMOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA, VOL. 87, p. 755-761.
- EGEMEIER S. J. (1981) - CAVERN DEVELOPMENT BY THERMAL WATERS WITH A POSSIBLE BEARING ON ORE DEPOSITION. NATIONAL SPELEOLOGICAL SOCIETY, VOL. 43, N. 2, p. 31-51.
- LANGECKER T. G., WILKENS H. & PARZEEALL J. (1996) - STUDIES ON THE TROPHIC STRUCTURE OF AN ENERGY-RICH MEXICAN CAVE (CUEVA DE LAS SARDINAS) CONTAINING SULFUROUS WATER. MÉMOIRES DE BIOSPÉOLOGIE, TOME XXIII, p. 121-125.
- LASCU L. (1989) - PALEOGEOGRAPHICAL AND HYDROGEOLOGICAL HYPOTHESIS REGARDING THE ORIGIN OF A PECULIAR CAVE FAUNA. MISCELLANEA SPEOLOGICA ROMANICA, 1, p. 13-18.
- LATELLA L. (1995) - LA FAUNA CAVERNICOLA DEI MONTI LEPINI. NOTIZIARIO DEL CIRCOLO SPELEOLOGICO ROMANO, NUOVA SERIE, N. 6-7, 1991-92, p. 76-120.
- LATELLA L., COBOLLI M. & RAMPINI M. (1999) - LA FAUNA DELLE GROTTI NEI GESSI DELL'ALTO CROTONESE (CALABRIA). IN "IL CARISMO DELL'AREA MEDITERRANEA". THALASSA SALENTINA LECCE, 23 (SUPPL.): 103-113.
- PIASOWICZ J. A. (1994) - CUEVA DE VILLA LUZ - AN ACTIVE CAVE OF H_2S SPELEOGENESIS. IN: SASOWSKY I.D. & PALMER M.V. (EDITORS), BREAKTHROUGHS IN KARST GEOMICROBIOLOGY AND REDOX GEOCHEMISTRY, SPECIAL PUBLICATION 1, KARST WATERS INSTITUTE, CHARLESTOWN, WEST VIRGINIA, p. 60-62.
- SARBU S. M. (2000) - MOVILE CAVE: A CHEMOAUTOTROPHICALLY BASED GROUNDWATER ECOSYSTEMS. IN: WILKENS H., CULVER D.C. & HUMPHREYS W. F. (EDITORS), SUBTERRANEAN ECOSYSTEMS. ELSEVIER, LONDON: 325-350.
- SARBU S. M. & POPA R. (1992) - A UNIQUE CHEMOAUTOTROPHICALLY BASED CAVE ECOSYSTEM. IN A.I. CAMACHO (EDITOR): THE NATURAL HISTORY OF BIOSPELEOLOGY. MONOGRAFÍAS MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS. NATURALES, MADRID, p. 637-666.
- SARBU S. M., KANE T.C. & KINKLE B.K. (1996) - A CHEMOAUTOTROPHICALLY BASED GROUNDWATER ECOSYSTEM. SCIENCE MAGAZINE (AMERICAN ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE), VOL. 272, N. 5270, p. 1953-1955.
- SEGRE A.G. (1948) - I FENOMENI CARSIICI E LA SPELEOLOGIA NEL LAZIO. PUBBLICAZIONI DELL'ISTITUTO DI GEOGRAFIA DELL'UNIVERSITÀ DI ROMA, 239 pp.
- SOUTHWARD A. J., KENNICUT M.C. II, ALCALÀ-HERRERA J., ABBLATI M., AIROLDI L., CINELLI F., BIANCHI C.N., MORRI C. & SOUTHWARD E.C. (1996) - ON THE BIOLOGY OF SUBMARINE CAVES WITH SULFUR SPRINGS: APPRAISAL OF $^{13}C/^{12}C$ RATIOS AS A GUIDE TO TROPHIC RELATIONS. JOURNAL OF THE MARINE BIOLOGICAL ASSOCIATION OF THE UNITED KINGDOM, 76, p. 265-285.

GEOFISICA

RILEVAMENTO DI GAS RADON

di Luisa Stoppa e Giorgio Pintus

RIASSUNTO - Sono stati eseguiti dei rilevamenti di gas radon in alcune grotte dei comuni di Bassiano, Sermoneta e Sezze. E' risultato che in alcune grotte, e in particolare in quelle della zona della Torre dell'Acquapuzza, vi è una forte presenza di questo gas.

GAS RADON MEASUREMENTS Abstract - Some measurements of gas radon in some caves in the area of Bassiano, Sermoneta and Sezze were performed. The results show that in some caves, namely in Acquapuzza Tower's area, the level of gas radon is high.

ANOTACION DE GAS RADON Resumen - Han sido hechas algunas anotaciones de gas radon in varias cuevas de la municipalidad de Bassiano, Sermoneta e Sezze. Resulta que en algunas de esas, en particular en la area de la Torre de Acquapuzza, està una alta concentracion de este gas.

Con la collaborazione di alcuni soci dell'S.C.R. ed altri simpatizzanti è stato realizzato un progetto tendente alla conoscenza e valutazione della presenza di gas radon in alcune cavità naturali della regione Lazio.

I rilevamenti sono stati eseguiti in sette cavità situate nella XIII Comunità Montana, in particolare situate sul versante tirrenico dei Lepini sud occidentali nei comuni di Bassiano, Sermoneta e Sezze; i rilievi hanno impegnato una quindicina di soci per un totale di diciotto uscite.

Prima di trattare in modo particolareggiato l'interpretazione dei risultati, è opportuno dare qualche breve informazione su cosa è il radon, dove si trova e come si misura.

COSA È IL RADON

Il radon è un gas nobile incolore, inodore ed insapore, pesante circa otto volte più dell'aria ma estremamente volatile. Inoltre è un elemento radioattivo naturale (radionuclide) e quindi soggetto a decadimento alfa (emissione di protoni e neutroni) con liberazione di radiazioni ionizzanti e sua finale trasformazione in piombo, ultimo elemento della serie radioattiva ed isotopo stabile.

Il radon, si forma, di solito, a livello del suolo e, diffondendo attraverso strati di roccia e nell'atmosfera, può raggiungere luoghi anche molto lontani dal sito di origine. La formazione di radon avviene per decadimento di elementi radioattivi, e quindi instabili, presenti nella crosta terrestre come l'uranio e il torio.

Esistono tre isotopi del radon (ovvero atomi dello stesso elemento che hanno un differente numero di neutroni ma lo stesso numero di protoni e quindi differenti pesi atomici ma stesso numero atomico) a seconda se l'origine ha avuto luogo dal decadimento del torio o dai due isotopi dell'uranio presenti in natura (uranio-235 e uranio-238). Tuttavia, quando si parla di inquinamento da radon, si fa riferimento ad un particolare isotopo, il radon-222 (chiamato anche niton), a causa del maggior valore del tempo di dimezzamento (3,82 giorni contro 3,96 secondi del radon-219 e 55,6 secondi del radon-220) tale da permetterne la rilevabilità.

Ricordiamo che per tempo di dimezzamento (o emivita) di un isotopo radioattivo si intende il tempo dopo il quale è decaduta la metà dei nuclei originariamente presenti.

ORIGINE DEL RADON

Le fonti "inquinanti" più comuni per il radon sono:

- rocce di origine vulcanica come tufi, pozzolane e lave, in cui sono evidenti manifestazioni gassose (es. presenza di anidride carbonica) tali da trasportare il gas;
- rocce sedimentarie (calcarei, sabbie, argille) dove, per processi di lisciviazione, si è avuto un arricchimento di materiali radioattivi per deposizione secondaria e la cui porosità favorisce l'emanazione e propagazione del gas;
- mineralizzazioni con elevato contenuto di elementi radioattivi per risalita di fluidi idrotermali in fratture e/o faglie;
- zone carsiche ove le fratturazioni favoriscono il trasferimento del gas.

E' ovvio come l'emanazione del radon non dipende solo dalla concentrazione dei suoi progenitori ma anche dall'umidità e permeabilità del suolo e dal tipo di superficie; infatti, una superficie rovinata dalle intemperie, o detritica, presenta un elevato numero di cavità (porosità maggiore) ed emana più radon di un roccia compatta; un terreno gelato, impregnato di acqua o coperto di neve, libera una quantità di radon inferiore a quella che fuoriesce da un terreno secco.

I fattori climatici influenzano il livello di radon nel seguente modo:

- un aumento di ventilazione causa una diminuzione del livello di radon;
- un aumento di pressione causa una diminuzione del livello di radon in quanto un elevato valore di pressione atmosferica ostacola l'espulsione di aria (e quindi radon) dalle fratture delle rocce;
- una variazione di temperatura agisce con effetti contrastanti sui livelli di radon. Ad esempio una diminuzione di temperatura può provocare, da un lato, un abbassamento del livello di radon a causa di un incremento di solubilità del gas nelle acque sotterranee (se presenti) e conseguente diminuzione del livello di radon nell'aria; dall'altro lato, può provocare un aumento del livello di radon tramite un flusso di aria dall'interno (nelle grotte nel periodo estivo l'aria è più fredda) verso l'esterno e conseguente fuoriuscita del gas dalle fratture delle rocce.

L'unità di misura del decadimento radioattivo nel sistema

internazionale S.I. è il Bequerel (Bq) definito come il decadimento (o disintegrazione) di un isotopo in un secondo. Normalmente il numero di decadimenti di un radionuclide viene misurato tramite il numero di particelle emesse e poiché, nel caso del radon, vi è una relazione 1:1 tra particelle alfa emesse ed il radon stesso, la misura del decadimento del radon viene eseguita contando il numero di particelle alfa emesse in un dato intervallo di tempo.

In modo più conveniente il decadimento radioattivo si esprime in Bq/m³.

RISULTATI

Come sistema di rilevazione del Radon è stato utilizzato un dosimetro di tipo passivo, non alimentato elettronicamente, denominato Rapidos della Gammadata, società svedese riconosciuta a livello europeo come laboratorio di analisi nel campo delle misure di Radon nell'aria e nel suolo (vedi figura). Il dosimetro è costituito da un rilevatore e da una camera di diffusione. La camera di diffusione è formata da un contenitore di plastica che permette l'ingresso delle radiazioni di particelle alfa all'interno della camera dove vi è posta una pellicola di materiale (di solito un polimero) sensibile alle particelle alfa. Quando le particelle attraversano la pellicola imprimono una traccia indelebile, dal numero delle tracce presenti sulla pellicola, in funzione della superficie esposta ed al tempo di esposizione, minimo 10 giorni, è possibile risalire alla concentrazione di Radon presente nell'ambiente. Il rilevatore è conservato in un contenitore protettivo, un involucro di plastica metallizzata sottovuoto, al fine di evitarne esposizioni indesiderate.

Dai vari rilievi effettuati è stato realizzato un grafico dove viene evidenziata una tabella che riporta i livelli di Radon riscontrati e il nome delle cavità, oggetto di studio, esaminate.

Dall'analisi dei dati è subito evidente che l'elevato valore del livello di Radon riscontrato nella Grotta di Fiume Coperto è causato dal forte termalismo della zona e da coefficienti fisici di notevole rilievo. La grotta si apre alle pendici del monte Acquapuzza, presso l'omonima sorgente, ed è costituita da una galleria suborizzontale che conduce a diverse sale l'ultima delle quali è occupata da un laghetto di acque solfuree. Per tutto lo sviluppo della cavità si notano formazioni gessose e diverse pozze di acque mineralizzate. Nella sala terminale, ai margini del laghetto dove è stato posizionato il dosimetro, si è notata una bassissima circolazione di aria, una forte umidità e temperatura elevata, elementi fisici determinanti per le concentrazioni di Radon.

Nell'Ouso di Sezze il dosimetro è stato posizionato in una saletta terminale alla fine di un salone di crollo a 40 m di profondità dove la ventilazione risulta scarsa a causa delle piccole dimensioni del pozzo di ingresso, 2 m x 3 m. All'interno della cavità, in caso di forti precipitazioni, si forma un piccolo laghetto che viene svuotato tramite un passaggio in frana, oramai ricoperta sia da materiale di scarico che da un accumulo di terriccio. Il grande salone mantiene normalmente dei valori fisici costanti e la concentrazione di Radon rimane su livelli alti.

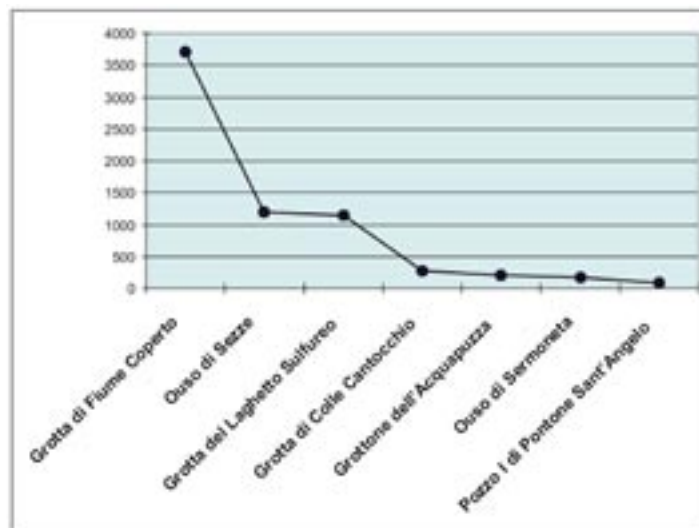
La Grotta del Laghetto solfureo è caratterizzata dalla presenza di un laghetto, sicuramente in comunicazione con la vicina grotta di Fiume Coperto, nonostante le caratteristiche fisiche e geologiche simili, il livello di Radon è risultato notevolmente più basso. Il rilevatore è stato posto ai margini del laghetto, ma la vicinanza con l'ingresso, circa 3 m, che permette una circolazione d'aria costante, ha restituito dei valori differenti.

I bassi valori di Radon riscontrati nelle altre grotte sono stati interpretati come segue:

- nella Grotta di colle Cantocchio, isolata da argille che



Il dosimetro della Gammadata utilizzato per le misure (foto M. Piro)



GROTTE	Bq/Mc
Grotta di Fiume Coperto	3713
Ouso di Sezze	1194
Grotta del Laghetto Sulfureo	1139
Grotta di Colle Cantocchio	278
Grottone dell'Acquapuzza	200
Ouso di Sermoneta	164
Pozzo I di Pontone Sant'Angelo	91

si interpongono con tutto il resto del blocco calcareo, i valori di Radon risultano di scarsa entità. Il rilevatore è stato posizionato nella parte più depressa della grotta e lontano dall'ingresso ed ha rilevato principalmente le particelle alfa cedute dai calcari non influenzate da fattori fisici;

- nell'Ouso di Sermoneta il dosimetro è stato posizionato alla base di un pozzo di 40 m il cui imbocco è di circa 10 m x 15. L'influenza delle condizioni meteorologiche esterne è notevole, soprattutto per quanto riguarda la ventilazione;

- nel Pozzo I di Pontone Sant'Angelo il Rapidos è stato posizionato alla base di un pozzo profondo 19 m, il cui ingresso è di 2,5 m x 5 m, dove per le sue caratteristiche fisiche, velocità dell'aria, umidità e temperatura, il Radon è stato valutato in basse concentrazioni;

- il Grottone dell'Acquapuzza è formato da un unico ambiente suborizzontale di circa 40 m x 15 m, sebbene il rilevatore Rapidos fosse stato posizionato nella parte terminale, lontano dall'ingresso i fattori ambientali esterni hanno influenzato notevolmente la concentrazione delle particelle alfa.

BIBLIOGRAFIA

BLANC G.A. (1906) - RADIOACTIVITÉ DES EAUX THERMALES DE LA SAVOIE ET LES SUBSTANCES QUI EN SONT LA CAUSE. EXTRAIT DU COMPTE RENDU DU DIX-SEPTIÈME CONGRÈS DES SOCIÉTÉS SAVANTES SAVOISIENNES (AIX-LES-BAINS), 29 pp.

CHIGNOLA R., TROTTI F., LANCIANI M. & GIAROLA N. (1994) – MISURAZIONI DELLA RADIOATTIVITÀ NATURALE IN ALCUNE GROTTI DEL VENETO. SPELEOLOGIA VENETA (FEDERAZIONE SPELEOLOGICA VENETA), N.S., VOL. 2, P. 60-67.

COCOZZA T. & PRATURLON A. (1966) - NOTE GEOLOGICHE SUL COLLE CANTOCCHIO (LEPINI SUD-OCCIDENTALI, LAZIO). GEOLOGICA ROMANA, VOL. V, P. 323-334.

FLORA O. & D'AMELIO L. (1993) – STUDIO GEOCHIMICO ISOTOPICO SULLA PRESENZA DI RADON NELL'ACQUA DI ALCUNE GROTTI DEL FRIULI VENEZIA GIULIA. IL CARSO (GRUPPO SPELEOLOGICO "L.V. BERTARELLI" C.A.I. GORIZIA), N. 8, P. 9-14.

FRIEND C.R.L. (1996) – RADON EXPOSURE DURING UNDERGROUND TRIPS: A SET OF GUIDELINES FOR CAVING AND MINE EXPLORATION IN BRITAIN. CAVE AND KARST SCIENCE (BRITISH CAVE RESEARCH ASSOCIATION), VOL. 23, N. 2, OCTOBER 1996, P. 49-56.

PRATESI G. (1994) – LA CAVITÀ CARSIQUE QUALI LUOGHI PRIVILEGIATI PER LO STUDIO DEI PRECURSORI SISMICI. CORCHIA '91 ATTI 6° CONGRESSO FEDERAZIONE SPELEOLOGICA TOSCANA, P. 41-42.

ROBERTS B. (1993) – A PRELIMINARY STUDY OF RADON IN THE MINES AND CAVES OF EAST CLWYD, NORTH WALES. CAVE SCIENCE (BRITISH CAVE RESEARCH ASSOCIATION), VOL. 20, N. 1, JULY 1993, P. 9-11.

DOCUMENTI

LA SIGNORA DELLA TORRE

di Paolo Cottarelli

IT

Riassunto - Cronaca della realizzazione di un documentario sull'area della torre dell'Acquapuzza, sulle grotte e sulle leggende ad esse collegate.

EN

THE TOWER'S LADY *Abstract* - Relation about a documentary took place in Acquapuzza Tower's area, on its caves and tales.

ES

LA SEÑORA DE LA TORRE *Resumen* - Cronica sobre la realizacion de un documentario de la zona de la Torre de la Acquapuzza, las cuevas e las leyendas relacionadas a este lugar.

Da anni realizzo documentari a carattere naturalistico, ma nelle mie esperienze raramente mi sono trovato a dover descrivere il meraviglioso mondo ipogeo. Finalmente si presenta, a seguito di un incontro con il Prof. Mauro Rampini ed il biologo Claudio Di Russo, amici e collaboratori di vecchia data, l'occasione di portare al grande pubblico un'esperienza unica come quella della scoperta della Grotta di Fiume Coperto. Venuto a conoscenza dell'importanza del rinvenimento della cavità e degli organismi che vi risiedono, un vero tesoro per il mondo della ricerca biologica, rimango affascinato dall'argomento e dopo un sopralluogo ed un'approfondita ricerca sull'area, realizzo la proposta di un documentario di 25 minuti per la trasmissione Geo&Geo in onda su RAITRE.

Non è facile mantenere elevato il grado di attenzione del pubblico con argomenti così specifici, si è ormai abituati a vedere in televisione eventi sempre più spettacolari, uomini che catturano con le proprie mani animali pericolosi, scene di grande azione in ambienti spesso esotici che ci portano a fantasticare sul meraviglioso mondo della natura.

Il mio intento è quello di comunicare e raccontare "il nostro meraviglioso mondo della natura", quello tutto italiano, di cui troppo spesso ci si dimentica. Far conoscere quegli aspetti che nulla hanno da invidiare ad altri luoghi più lontani, situazioni originali che ci portano a scoprire ambienti nuovi, uomini che per passione o professione esercitano attività fuori dal comune, uomini generosi che amano l'ambiente e si attivano in sua tutela e difesa.



Il regista riprende alcuni "attori" del documentario (foto F. Rossi)

La grotta è situata in una zona di grande interesse storico e naturalistico, aspetti che valorizzano l'opera e la rendono più fruibile.

Durante un sopralluogo, un anziano del posto, testimone di una cultura popolare e di tradizioni ormai in declino, ci racconta la leggenda di un tesoro rimasto nascosto nelle viscere della terra al di sotto della torre e custodito dallo spirito di una bellissima donna, che innamoratasi contro il volere del padre, fu rinchiusa a vita nella torre. La sventurata si uccise e la sua presenza continuò ad aleggiare tra le rovine rendendo folli coloro che tentarono di esplorare le rovine della torre e i suoi cunicoli alla ricerca del tesoro sepolto. Da qui il titolo, da cui si evince l'intreccio tra leggenda e realtà che ci porta ad identificare il tesoro del racconto con l'immenso patrimonio biologico custodito dalla grotta posta proprio sotto la torre. Un tesoro fatto di nuovi organismi,

specie mai riscontrate in ambienti simili su territorio italiano, un segreto solo in parte svelato, un luogo di notevole interesse per il mondo scientifico che si sta attivando per la sua tutela e conservazione.

La realizzazione del filmato, seppur tecnicamente difficile per le condizioni ambientali non sempre favorevoli, mi ha realmente appassionato. Addentrarmi nella cavità con i ragazzi dello Speleo Club Roma per "catturare" le immagini uniche di questo ambiente, mi ha permesso di scoprire un nuovo mondo. Una situazione dove il tempo e lo spazio lasciano posto a nuove dimensioni, quasi impercettibili, che non sarei in grado di descrivere. Sensazioni che ognuno porta dentro se, con l'emozione, una volta giunti in superficie, di aver visitato e toccato con mano un luogo quasi magico, un vero gioiello della natura.



PROTEZIONE

GROTTA DI FIUME COPERTO: PROPOSTA PRELIMINARE PER L'ATTUAZIONE DI MISURE DI PROTEZIONE

di Claudio Di Russo e Mauro Rampini

IT *Riassunto* - Cenni sull'importanza scientifica degli habitat sotterranei caratterizzati da presenza di acqua termominerale con acido solfidrico (H₂S); relazioni fra la grotta di Fiume Coperto e analoghe cavità conosciute; si riportano la collocazione geografica della cavità, il censimento faunistico, e i dati necessari per pianificare l'attuazione di misure di protezione di questo particolare biotopo, con riferimento alle normative nazionali ed europee.

EN **FIUME COPERTO CAVE: A PROPOSAL FOR PUTTING INTO OPERATION SOME PROTECTION MEASURES** *Abstract* - Some notices on the scientific importance of the underground habitat marked by the presence of thermo mineral water and sulphured acid are reported; some relations between the Fiume Coperto Cave and similar caves are also reported. The geographical location of the cave, the fauna aspects and some data need for putting into operation some protection measures of this eco-system with some reference to the Italian and European legislation are shown.

ES **CUEVA DE FIUME COPERTO: PROPUESTA PRELIMINAR PARA LA ACTUACION DE MEDIDAS PROTECTIVAS** *Resumen* - Indicaciones sobre la importancia científica de los ambientes subterráneos caracterizados por la presencia de agua termomineral con acido solfidrico (H₂S); relaciones entre la cueva de Fiume Coperto y analogas cavidades conocidas. Se incluye la colocacion geografica de la cueva y el censo faunistico y otros datos necesarios para planear la actuacion de medidas protectivas de este particular biotopo, referidas a las normativas nacional y europeas.

INTRODUZIONE

Sono passati più di 10 anni dalla scoperta della Grotta Movile in Romania evento che ha portato alla ribalta la peculiarità e l'importanza scientifica degli habitat sotterranei caratterizzati da corpi di acqua termominerale con un alta concentrazione di acido solfidrico (H₂S). In seguito altre cavità con simili caratteristiche idrochimiche sono state censite in diverse parti del mondo e in Italia come nel caso della grotte Azzurra e Sulfurea di Capo Palinuro e di alcune zone profonde della Grotta di Frasassi (Southward & al. 1996; Galdenzi & Sarbu, 2000).

In questi ambienti, analogamente a quanto scoperto alla

fine degli anni '70 nei pressi dei camini idrotermali degli abissi marini (Ballard, 1977; Longsdale, 1977; Tunnicliffe, 1992), la materia organica è prodotta in situ da microrganismi chemioautotrofi solforiduttori e metanoriduttori consentendo lo sviluppo di una ricca comunità biologica associata capace di sfruttare tale substrato energetico. Al contrario è ben noto che nelle grotte l'assenza di luce determina la mancanza di produzione primaria fotosintetica e la principale fonte di energia è costituita da materia organica veicolata all'interno dall'acqua, dalla gravità o dagli organismi trogllosseni e subtrogllofilo (Culver, 1982).

Nel caso della Grotta Movile le estese ricerche iniziate nel



Il primo lago della Grotta di Fiume Coperto (foto M. Rampini)



Il secondo lago della Grotta di Fiume Coperto (foto M. Rampini)

1986 (Lascu, 1989) hanno portato alla descrizione di un ricco ecosistema sotterraneo costituito da una comunità terrestre composta di 30 specie di cui 23 endemiche e una biocenosi acquatica di 18 specie tra cui 11 endemiche (Sarbu, 1990; 1991; Sarbu e Popa, 1992; Sarbu e Kane, 1995). Dati ottenuti attraverso l'analisi degli isotopi stabili del C e N hanno fornito le prove di un isolamento di questo ecosistema e della sua basilare relazione con la materia organica autoctona di origine chemioautotrofa.

Lo studio di questi particolari ambienti risulta quindi di particolare importanza per la comprensione di fenomeni biologici che avvengono in situazioni da considerarsi "limite". Inoltre le grotte con alta concentrazione di acido solfidrico sono state scelte quali laboratori naturali per studi di esobiologia (ricerca delle forme di vita esterne al nostro pianeta e sull'origine della vita sulla terra), in quanto in parte esse riproducono condizioni ambientali molto vicine a quelle che potrebbero essere ritrovate su altri pianeti o che sicuramente erano presenti agli albori sulla Terra (cfr. articolo *National Geographic*, gennaio 2000).

I recenti studi condotti nella Grotta di Fiume Coperto in provincia di Latina (Latella et al., 1999; Di Russo et al., 1999; Galdenzi, 2003) ci hanno premesso di individuare in questa cavità delle condizioni idrochimiche paragonabili a quelle della cavità rumena e anche se il grado di isolamento dall'ambiente esterno risulta inferiore, è stato possibile censire una ricca biocenosi basata in parte sulla produzione energetica autoctona e dalle caratteristiche simili a quelle della Grotta Movile. Ultimamente altre cavità con parametri idrochimici e biologici dello stesso tipo sono state esplorate in località molto prossime alla grotta in questione consentendo quindi di definire una rete di ambienti ecologicamente simili.

Scopo di questo documento è quello di fornire alle autorità competenti tutti gli elementi, soprattutto di tipo biologico, necessari per la pianificazione di procedure utili

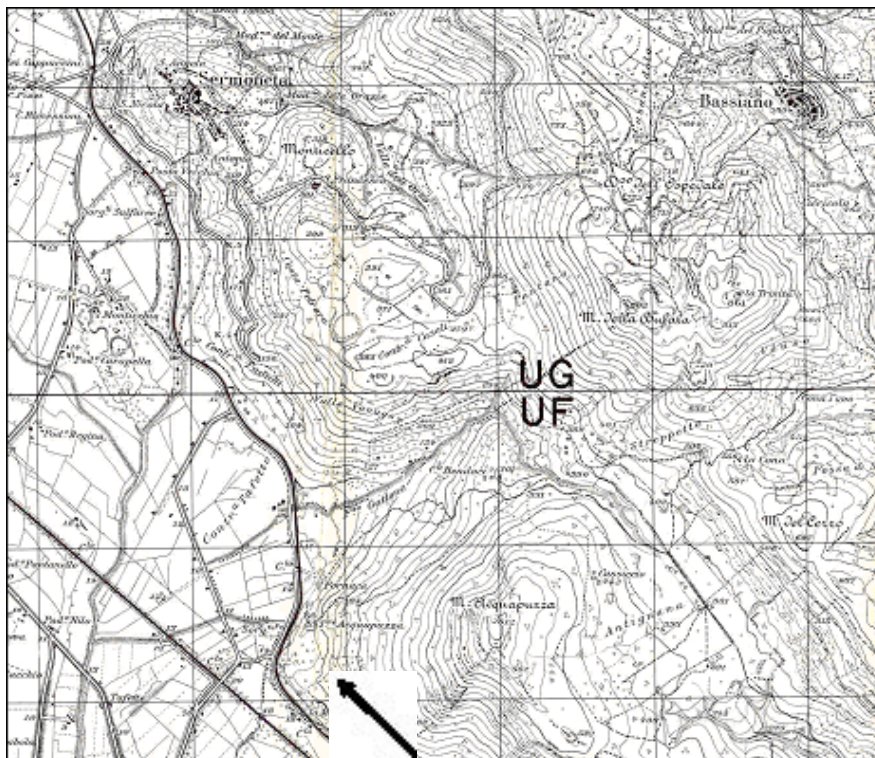
all'attuazione di misure di protezione di questo particolare biotopo.

UBICAZIONE DEL SITO E DESCRIZIONE DELLA GROTTA

La Grotta del Fiume Coperto (La1361) si apre alle pendici dei Monti Lepini nei pressi di Contrada Catena nel comune di Bassiano (LT) ed è stata esplorata per la prima volta nel 1993 dallo Speleo Club Roma (Piro, 2000). I Monti Lepini sono uno dei sistemi montuosi che costituiscono il preappennino laziale meridionale, complessivamente coprono un'area di circa 80.000 ettari dislocata a circa 30-60 km a Sud-Est di Roma. Sono di origine Mesozoica e costituiti essenzialmente da calcari cretacei appartenenti alla serie laziale-abruzzese (il termine più antico è riferibile al Giurassico) in facies prevalentemente di piattaforma carbonatica (cfr. Accordi, 1963, 1966). Il percolamento delle acque meteoriche ha determinato una intensissima manifestazione del carsismo (cfr. es. Felici, 1977) con fenomeni sia epigei (doline, campi carsici), sia ipogei (grotte, abissi).

L'area in cui è situata la grotta è riportata sulla carta IGM (F. 159, IV S.O.) con il toponimo Acquapuzza per la presenza di numerose risorgenze di acqua ricche di acido solfidrico. Segre (1948) nella sua monografia sulle cavità del Lazio, segnala una piccola grotta denominata appunto "dell'Acquapuzza", poco più a monte della Grotta del Fiume Coperto. Altre grotte con acqua sulfurea sono state recentemente esplorate nella stessa area.

La cavità si apre alla quota di m 21 s.l.m. ed ha uno sviluppo planimetrico di 170 m costituendo l'accesso naturale ad un corso d'acqua sotterraneo a lento scorrimento caratterizzato da numerosi laghetti più o meno ampi e profondi (fig. 1). L'ultimo di questi situato nel fondo della grotta si chiude con un sifone ed appare attivo in ogni momento dell'anno da non permettere nessuna prosecuzione delle esplorazioni. E' molto probabile che la maggior parte delle acque della



grotta siano convogliate nelle numerose risorgenze sulfuree situate a poche centinaia di metri dal suo ingresso, proprio al di sotto della strada provinciale per Sezze.

Queste sorgenti sulfuree, oggi purtroppo estremamente antropizzate, hanno un notevole interesse naturalistico (cfr. Rivosecchi et al., 1975; Nardi, 1994) e lo studio della loro entomofauna portò, tra l'altro, alla scoperta di *Simulium pontinum* Rivosecchi, 1960 (Diptera, Simuliidae), specie endemica dell'Italia centrale, una delle pochissime di tale famiglia con stadi preimmaginali adattati a vivere in acque fortemente sulfuree.

RIASSUNTO DEI PRINCIPALI ASPETTI IDROCHIMICI E BIOLOGICI

Il dato idrochimico più significativo come già accennato nell'introduzione si riferisce all'alta concentrazione di acido solfidrico delle acque della grotta (7 mg/l) confrontabile a quello trovato nelle grotte Movile e Frasassi. L'origine di questa acqua termominerale ricca in H_2S potrebbe essere messa in relazione con la struttura geologica dei Monti Lepini. Infatti due ampie faglie marginali lambiscono parallelamente le pendici di questo massiccio mettendolo in connessione con gli apparati vulcanici dei Colli Albani a Nord e di Roccamonfina a Sud. E' possibile quindi ipotizzare che questa acqua si origini da acquiferi profondi posti in corrispondenza di tali strutture vulcaniche. L'acido solfidrico presente in queste acque, reagendo con l'ossigeno dell'aria per formare acido solforico, si combina con il carbonato di calcio delle pareti calcaree della grotta dando origine a delle estese formazioni di cristalli di gesso.

Dal punto di vista biologico la presenza di un'alta concentrazione di H_2S ha permesso l'insediarsi di una cospicua matrice batterica sulla maggior parte dei corpi d'acqua della grotta. Si tratta di batteri chemioautotrofi solforiduttori e metanoriduttori. Questi organismi utilizzando l'energia chimica presente nell'acqua sono capaci di produrre sostanza organica in modo autonomo incrementando il bilancio



Duvalius (foto M. Rampini)

energetico generale del sistema sotterraneo in grado così di ospitare una comunità biologica ricca e complessa. Gli ultimi censimenti hanno portato infatti alla compilazione di una lista faunistica che comprende 37 specie di cui 11 acquatiche e 26 terrestri. Di queste 7 possono essere considerate eutroglofile e 4 strettamente troglobie, ovvero limitate solo agli ambienti cavernicoli. Dal confronto con le altre grotte studiate nei Monti Lepini (50 cavità; Latella, 1995) risulta che circa la metà dei troglobi totali è presente nella grotta di Fiume Coperto (4/9). Tra queste specie strettamente adattate al mondo sotterraneo tre risultano nuove per la scienza e quindi in corso di studio e descrizione. In particolare si tratta di una nuova specie di Carabide Trechino del genere *Duvalius*; uno *Pseudoscorpione* del genere *Neobisium* e un altro Coleottero *Pselaphidae* del genere *Tychobythinus*.

Importante è rimarcare la complessità della comunità acquatica formata da un relativo ampio numero di specie e soprattutto rappresentata da tutti i livelli trofici (consumatori primari consumatori secondari). Diversi campioni di acque analizzati recentemente in laboratorio hanno messo in evidenza la presenza di molte specie di funghi acquatici (Maggi et al., 2002), organismi saprofagi dal ruolo fondamentale nella decomposizione della materia organica presente in queste acque. Tra i predatori merita una citazione a parte lo scorpione d'acqua *Nepa cinerea* che abita le acque della grotta in modo stabile con una popolazione abbondante. Questa specie, malgrado sia molto diffusa nelle acque di superficie, non era stata sinora rinvenuta in quelle sotterranee e questo ritrovamento in grotta risulta essere l'unico conosciuto per il territorio italiano (Nardi et al., 2002).

Infine il ritrovamento del Crostaceo Anfipode *Niphargus stefanelli* assente nelle acque freatiche dei Monti Lepini ma comune in quelle dell'area romana potrebbe risultare un buon indizio sull'origine dell'acqua della grotta.



Cristallo di gesso (foto M. Rampini)

NORMATIVA REGIONALE, NAZIONALE E CEE RELATIVA AGLI AMBIENTI SOTTERRANEI

Le leggi concernenti la protezione e la valorizzazione del patrimonio speleologico nazionale sono per lo più demandate alle competenze regionali e solo ultimamente la Regione Lazio ha promulgato una legislazione specifica sulla tutela del patrimonio carsico e valorizzazione della speleologia (L.R. 1/09/1999 n°20 (1)). Le finalità di questa legge riassunte chiaramente nel suo art. 1, sono indirizzate espressamente nel riconoscimento dell'importanza ambientale e dell'interesse scientifico del patrimonio carsico della regione al fine di attuare azioni di tutela e valorizzazione.

D'altra parte il Consiglio d'Europa aveva più volte rivolto delle raccomandazioni ai suoi Stati membri, indirizzate alla protezione degli habitat sotterranei (direttiva n°36 del 1992). Tra i vari punti specificati da questa direttiva e in parte ripresi dalla normativa regionale attuale, ci sembrano



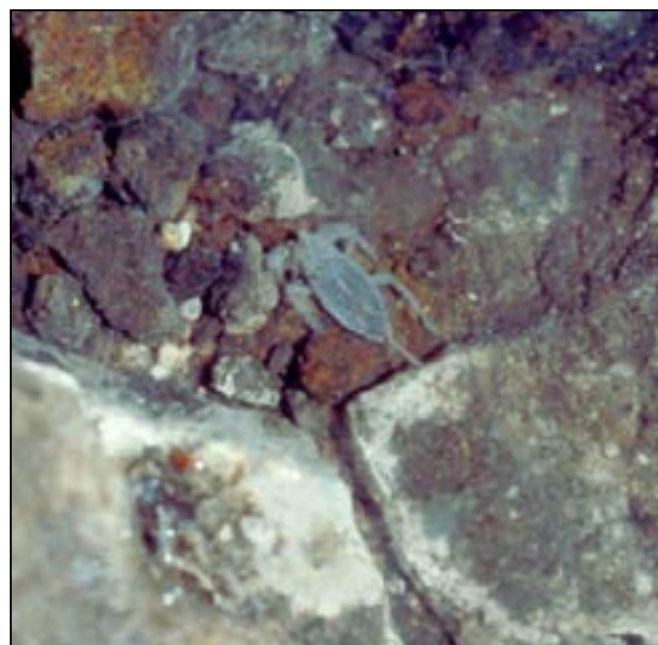
I solfobatteri che galleggiano nell'ultimo lago della grotta in un momento di magra; si nota il livello che l'acqua raggiunge in altri periodi (foto M. Rampini)

particolarmente appropriati al nostro caso, quella relativi all'attuazione di misure di protezione di habitat sotterranei che ospitano comunità biologiche uniche. Questo infatti è il caso della Grotta di Fiume Coperto che come fin qui descritto è abitata da una fauna insolita per un habitat sotterraneo di questo tipo e soprattutto mostra una comunità ricca e complessa basata in parte su processi biologici non comuni e di notevole interesse scientifico.

Su questa base riteniamo quindi importante la possibilità di avviare un piano di protezione dell'intera area del Monte Acquapuzza nella quale si trova la Grotta di Fiume Coperto al fine di salvaguardare un ambiente sotterraneo unico nel Lazio.

BIBLIOGRAFIA

- ACCORDI B. (1964). - LINEAMENTI STRUTTURALI DEL LAZIO E DELL'ABRUZZO MERIDIONALE. MEMORIE SOCIETÀ GEOLOGICA ITALIANA, VOL. 4, P. 595-633.
- BALLARD R. D. (1977) - NOTES ON A MAJOR OCEANOGRAPHIC FIND. OCEANUS MAGAZINE (WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION), VOL. 20, N. 3, P. 33-44.
- CULVER D. C. (1982) - CAVE LIFE, EVOLUTION AND ECOLOGY. HARVARD UNIVERSITY PRESS, CAMBRIDGE MASSACHUSETTS, P. 51-54.
- DI RUSSO C., LATELLA L. & RAMPINI M. (1999) - LA GROTTA DI FIUME COPERTO E IL SUO SIGNIFICATO BIOLOGICO (ITALIA CENTRALE - LAZIO). SPELEOLOGIA (SOCIETÀ SPELEOLOGICA ITALIANA), ANNO XX, N. 41: P. 57-60.
- FELICI A. (1978) - IL CARISMO NEI MONTI LEPINI (LAZIO). IL TERRITORIO DI CARPINETO ROMANO. NOTIZIARIO DEL CIRCOLO SPELEOLOGICO ROMANO, ANNI XXI-XXII, 1976-77, P. 3-230.
- GALDENZI S. (2003) - L'AZIONE MORFOGENETICA DELLE ACQUE SOLFUREE NELLA GROTTA DI FIUME COPERTO (LATINA). LE GROTTA D'ITALIA (ISTITUTO ITALIANO DI SPELEOLOGIA), SERIE V, N. 4, 2003, P. 17-27.
- GALDENZI S. & SARBU S. M. (2000) - CHEMIOSINTESI E SPELEOGENESI IN UN ECOSISTEMA IPOGEO: I RAMI SOLFUREI DELLE GROTTA DI FRASSATI (ITALIA CENTRALE). LE GROTTA D'ITALIA (ISTITUTO ITALIANO DI SPELEOLOGIA), SERIE V, N. 1, 2000, P. 3-18.



Nepa Cinerea (foto M. Rampini)

- LASCU L. (1989) - PALEO GEOGRAPHICAL AND HYDROGEOLOGICAL HYPOTHESIS REGARDING THE ORIGIN OF A PECULIAR CAVE FAUNA. MISCELLANEA SPEOLOGICA ROMANICA, 1, P. 13-18.
- LATELLA L. (1995) - LA FAUNA CAVERNICOLA DEI MONTI LEPINI. NOTIZIARIO DEL CIRCOLO SPELEOLOGICO ROMANO, NUOVA SERIE, N. 6-7, 1991-92, P. 76-120.
- LATELLA L., DI RUSSO C., DE PASQUALE L., DELL'ANNA L., NARDI G. & RAMPINI M. (1999) - PRELIMINARY INVESTIGATIONS ON A NEW SULFUREOUS CAVE IN CENTRAL ITALY. MÉMOIRES DE BIOSPÉOLOGIE XXVI(26), 53, P. 131-135.
- LONGSDALE P. (1977) - CLUSTERING OF SUSPENSION-FEEDING MACROBENTHOS NEAR ABYSSAL HYDROTHERMAL VENTS AT OCEANIC SPREADING CENTERS. DEEP-SEA RESEARCH, 24, P. 857-863.
- MAGGI O., DI RUSSO C., LATELLA L., RAFFAELLI G. & RAMPINI M. (2002) - THE FUNGAL COMMUNITIES OF THE FIUME COPERTO SULFUREOUS CAVE WATERS. XVI INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF BIOSPELEOLOGY, VERONA 8-15 SEPTEMBER 2002 PP. 82-83.
- NARDI G. (1994) - NOTE PRELIMINARI SULL'ENTOMOFAUNA ACQUATICA DEI MONTI LEPINI (LAZIO) (EPHEMEROPTERA, ODONATA, PLECOPTERA, HETEROPTERA, COLEOPTERA, DIPTERA, TRICOPTERA). IN CORSETTI L., NARDI G., (EDITORS): RICERCHE SULLA FAUNA DEI MONTI LEPINI. QUADERNI DEL MUSEO STORIA NATURALE DI PATRICA, 4(1993), 184 PP.
- NARDI G., DI RUSSO C. & LATELLA L. (2002) - POPULATIONS OF NEPA CINEREA (HETEROPTERA: NEPIDAE) FROM HYPOGEAN SULFUREOUS WATER IN THE LEPINI MTS. (LATIUM, CENTRAL ITALY). ENTOMOLOGICAL NEWS 113(2), P. 125-130.
- PIRO M. (2000) - GROTTA DI FIUME COPERTO. SPELEOLOGIA NEL LAZIO (FEDERAZIONE SPELEOLOGICA DEL LAZIO), N. 1, 2000, P. 17-20.
- RIVOSECCHI L. ET AL. (1975) - ATTI V SIMPOSIO NAZIONALE CONSERVAZIONE DELLA NATURA, BARI, 2, P. 119-141.
- SARBU S. M. & POPA R. (1992) - A UNIQUE CHEMOAUTOTROPHICALLY BASED CAVE ECOSYSTEM. IN A.I. CAMACHO (EDITOR): THE NATURAL HISTORY OF BIOSPELEOLOGY. MONOGRAFÍAS MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS. NATURALES, MADRID, P. 637-666.
- SARBU S. M., KANE T.C. & KINKLE B.K. (1996) - A CHEMOAUTOTROPHICALLY BASED GROUNDWATER ECOSYSTEM. SCIENCE MAGAZINE (AMERICAN ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE), VOL. 272, N. 5270, P. 1953-1955.
- SEGRE A.G. (1948) - I FENOMENI CARSI E LA SPELEOLOGIA NEL LAZIO. PUBBLICAZIONI DELL'ISTITUTO DI GEOGRAFIA DELL'UNIVERSITÀ DI ROMA, 239 PP.
- SOUTHWARD A. J., KENNICUT M.C. II, ALCALÀ-HERRERA J., ABBIATI M., AIROLDI L., CINELLI F., BIANCHI C.N., MORRI C. & SOUTHWARD E.C. (1996) - ON THE BIOLOGY OF SUBMARINE CAVES WITH SULFUR SPRINGS: APPRAISAL OF $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ RATIOS AS A GUIDE TO TROPHIC RELATIONS. JOURNAL OF THE MARINE BIOLOGICAL ASSOCIATION OF THE UNITED KINGDOM, 76, P. 265-285.
- TUNNICLIFFE V. (1992) - HYDROTHERMAL-VENT COMMUNITIES OF THE DEEP SEA. AMERICAN SCIENTIST, 80, P. 336-349.

PROTEZIONE

LE RESPONSABILITÀ DELLA FSL SUL TEMA PROTEZIONE DELLE GROTT

Ho accettato doverosamente ma volentieri l'invito dell'amico Stefano Bevilacqua, Presidente dello Speleo Club Roma, a scrivere due righe, come suol dirsi, di accompagnamento a questo lavoro sull'Acquapuzza portato a termine dai colleghi dello SCR, che vede la luce anche grazie ai finanziamenti appositamente stanziati dalla Regione Lazio nell'ambito della legge 20/1999.

Non starò ad annoiare i lettori, certo più interessati al contenuto di questa pubblicazione, con le solite frasi di convenienza. Ho avvisato di questa mia abitudine (ben conosciuta, anche se non molto amata) di dire quel che penso senza peli sulla lingua, e se mi leggete vorrà dire che in qualche modo sarò riuscito a passare l'eventuale censura. Innanzitutto, sono contento di poter parlare di una zona, e di una grotta, quella di Fiume Coperto, che ho avuto modo di conoscere, se pure superficialmente.

La ricerca speleologica è in realtà per chi vi si dedica una scusa per frequentare luoghi e persone altrimenti preclusi, anche se in questo caso specifico si tratta di luoghi ben conosciuti e frequentati. E proprio su questo punto ritengo di dover intervenire, a maggior ragione dopo aver visitato e ammirato la grotta di cui si parla. Prendo spunto precisamente dall'articolo di Claudio Di Russo e Mauro Rampini sulla Grotta di Fiume Coperto, significativamente sottotitolato, per i...non vedenti, "Proposta preliminare per l'attuazione di misure di protezione". Questo articolo, descrivendo le peculiarità della grotta, accenna soltanto alla necessità di proteggerne le delicate quanto notevoli concrezioni. Queste formazioni, se non rare in sé, appaiono però particolarmente significative per il Lazio, soprattutto nell'ambito di quella mappa dei Geositi di cui pure la Regione, tramite la recente pubblicazione dell'Agenzia Regionale Parchi, si è fatta portavoce, utilizzando in pieno l'Atlante delle Grotte del Lazio, sempre realizzato dai soci dello SCR e sempre dall'ARP pubblicato.

Dicevo che l'articolo di Di Russo e Rampini accenna soltanto a questa necessità, ma non dice cosa si dovrebbe fare in proposito, tacitamente delegando a terzi l'iniziativa pertinente. Ho potuto constatare personalmente l'effettivo pericolo in cui versano queste concrezioni: nella grotta, di facilissimo accesso e percorribilità; all'interno sono stati accesi anche dei fuochi, evidentemente dai locali, al puro scopo di divertirsi. Inoltre sono evidenti i danni già arrecati accidentalmente o volontariamente allo scopo di asportare degli esemplari di cristalli che, fragilissimi, sono destinati a polverizzarsi rapidamente non appena al di fuori di questo ambiente, ammesso che ne escano sani. Come Federazione Speleologica del Lazio, per stessa vocazione statutaria, non possiamo invece evitare una chiara assunzione di responsabilità, a maggior ragione se vogliamo, come facciamo, definirci competenti in fatto di grotte, e con il comprensibile tentativo di non farcene tagliar fuori, del resto contemplato esplicitamente dalla legge sulla Speleologia della nostra regione. Da una parte, personalmente mi sono adoperato a diffondere, non so con quanto buon esito, l'idea di evitare di portare i corsi di speleologia solitamente effettuati dai vari gruppi grotte proprio in questa cavità. Ben vivo è il ricordo del vero e proprio "grotticidio" perpetrato ai danni della Grotta del Diavolo, nei gessi al confine tra Lazio e Toscana, tramite i corsi di speleologia. Ma questo, ammesso che avvenga, non sarà sufficiente; la grotta è troppo accessibile, e troppo delicate le concrezioni, che a dirla tutta non tollerano se non visite molto brevi e senza uso di carburo per l'illuminazione.

A questo punto, coerenza vuole che io proponga, né più né meno, quanto già deciso ed effettuato a proposito della Grotta Sbardì sul Soratte. E cioè garantirne la visibilità e al contempo la protezione tramite una chiusura accessibile sotto il controllo della Federazione Speleologica del Lazio. So già che questa proposta, che peraltro è già stata avanzata dalle autorità più attente al tema "protezione aree carsiche e geositi", non trova consenzienti tutti quelli che frequentano, oltre alle grotte, in specie le più agevoli, i salotti dei gruppi speleologici, in nome di un malinteso quanto facile principio di libertà. Ma a non dirigere noi questa operazione, rischiamo di lasciarla fare ad altri, tardivamente, e rimanerne fuori. Inoltre, mi piace pensare che, un domani, forse da studentesse di geologia o scienze naturali, o semplicemente da appassionate di cose belle, anche le mie figlie possano contemplare questi meravigliosi fenomeni. E purtroppo, per esperienza diretta, confesso di non avere affatto fiducia nel rispetto umano di un eventuale cartello con la scritta: "Non rompete né asportate, ma rispettate il diritto di tutti a vedere queste cose". Come dicevo, è ora di capire a cosa serva veramente una Federazione Speleologica regionale, e una Legge che ne riconosce esistenza e competenza.

Andrea Bonucci
Presidente della
Federazione Speleologica del Lazio



Riproduzione del bollo per la patente di guida del 1987, nel quale è raffigurata la Torre dell'Acquapuzza.

Circolo Speleologico Romano

via Ulisse Aldrovandi, 18 - 00197 Roma
<http://www.circolospeleologicoromano.org/>
info@circolospeleologicoromano.org

Gruppo Speleologico C.A.I. Latina

via dei Volsci, 24 - 04100 Latina
<http://digilander.libero.it/cailatina/>
milizia.m@libero.it

Speleo Club Roma

via Andrea Doria, 79 - 00192 Roma
<http://www.speleoclubroma.org/>
info@speleoclubroma.org



speleo club roma

via Andrea Doria 79, scala F 00192 - ROMA
www.speleoclubroma.org - info@speleoclubroma.org