

## **Il culto della dea Mephitis presso Coreno Ausonio tra mito e scienza. Nuovi elementi conoscitivi di carattere geologico**

*The cult of the goddess Mephitis near Coreno Ausonio between myth and science. New geological evidences*

MIELE Paolo

**RIASSUNTO** - Come dimostrato dai reperti rinvenuti sin dagli anni '70, la storia della frequentazione della grotta del Focone, presso Coreno Ausonio (Provincia di Frosinone) è molto antica. L'elemento di maggior rilievo, attribuito alle popolazioni italiche pre-romane residenti in questa regione, è una vasca rituale situata in una stanza ricavata nella grotta stessa. L'ipotesi che tale sito fosse dedicato al culto della dea Mephitis, come sostenuto da alcuni studiosi, necessita come pre-requisito che lì fosse presente una sorgente, eventualmente solfurea, oggi scomparsa. Per tale motivo si è voluto far luce sulla possibilità che in passato nella grotta effettivamente possa esserci stata una scaturigine. Dalle ricerche svolte sono emersi gli indizi geomorfologici della speleogenesi ipogenica della cavità, con risalita di acque a chimismo solfureo. In tal modo si ritiene di aver fornito un contributo "geologico" ad uno studio che è di tipo squisitamente archeologico e quindi alla ricostruzione della storia di questo territorio.

**PAROLE CHIAVE:** Speleogenesi ipogenica, Grotta del Focone, Sorgente solfurea, Mephitis, Monti Aurunci, Coreno Ausonio, Fiume Ausente.

**ABSTRACT** - As evidenced by the finds found since the years '70, the history of the frequenting of the cave of the Focone, near Coreno Ausonio is very ancient. The most important element, attributed to the Italian pre-Roman populations living in this region, is a ritual bathtub located in a room in the cave itself. The hypothesis that this site was dedicated to the cult of the goddess Mephitis, as some researchers claim, requires as a pre-requisite that there was a source, no longer present today. For this reason we wanted to shed light on the possibility that in the past in the cave actually there might have been a spring. Research has revealed the geomorphological signs of hypogenic speleogenesis in the cavity, with water rising up to sulphurous chemism. In this way it is believed to have contributed a geological "to a study that is of a purely archaeological type and therefore to the reconstruction of the history of this territory.

**KEY WORDS:** Hypogenic speleogenesis, Focon Cave, Sulphur Source, Mephitis, Aurunci Mountains, Coreno Ausonio, Ausente River.

## 1. - INTRODUZIONE

Quando un po' di tempo fa sono entrato per la prima volta nella grotta del Focone (o grotta delle Fate), non ho creduto ai miei occhi: dopo essermi calato (una sorta di parto al contrario) attraverso uno strettissimo varco tra i massi del cumulo di risulta della cava sovrastante, che oggi ostruiscono completamente l'ingresso originario e, per la prima volta, il fascio di luce della frontale si è posato su quello che c'è lì dentro, l'emozione è stata davvero molto forte. L'elemento sul quale si è focalizzata l'attenzione degli studiosi, perlomeno sin dagli anni '70, è rappresen-



Fig. 1 - Interno del vano artificiale guardando in direzione SE.  
- Inside of the artificial room, looking towards SE.



Fig. 2 - Vasca rituale. Sul fronte della volta di copertura sono presenti resti del rivestimento romano in cocciopesto successivo alla realizzazione della vasca. Sullo sfondo uno dei rami della grotta.  
- Ritual tub. On the front of the roof vault there are remains of the Roman cocciopesto coating following the construction of the basin. In the background one of the branches of the cave.

tato da un vano artificiale (Fig. 1), una sorta di “stanza” e dal manufatto litico in questa contenuto. Questo, dall'aspetto arcaico, è scavato in un monolito calcareo a forma di parallelepipedo, con dimensioni di 2.6 x 1.4 x 0.9 m (Figg. n.2 e n.3) ed è sormontato da una volta con forma di arcosolio. L'ambiente presenta una nutrita sovrapposizione di testimonianze storiche relative all'uso che, nell'arco di un intervallo cronologico molto lungo, è stato fatto del sito. Il monolito e la prima regolarizzazione morfologica dell'ambiente, fatta evidentemente in modo manuale tramite scalpellatura, sembrerebbe essere l'elemento architettonico più antico insieme ad una sorta di “portale” di ingresso di 2.5 m x 2.0 m, sul quale risulta ancora visibile l'alloggiamento delle cerniere. A tale elemento si sovrappone un secondo elemento architettonico, un rivestimento di cocciopesto in aderenza alle pareti rocciose che definisce una volumetria a pianta grossolanamente quadrangolare (Tav. 1, Fig. 2). Tale tipologia di rivestimento era tipicamente usata in epoca romana al fine di impermeabilizzare locali destinati al contenimento dell'acqua. Si trattava dunque di una cisterna, il cui punto di rifornimento è ancora chiaramente individuabile in una delle gallerie nelle quali si articola la grotta, quella posta a quota inferiore ed in posizione più orientale. Oltre a tali elementi, di carattere architettonico, sono presenti elementi di carattere iconografico, come diverse croci dipinte sulla roccia (evidentemente recenti) ed

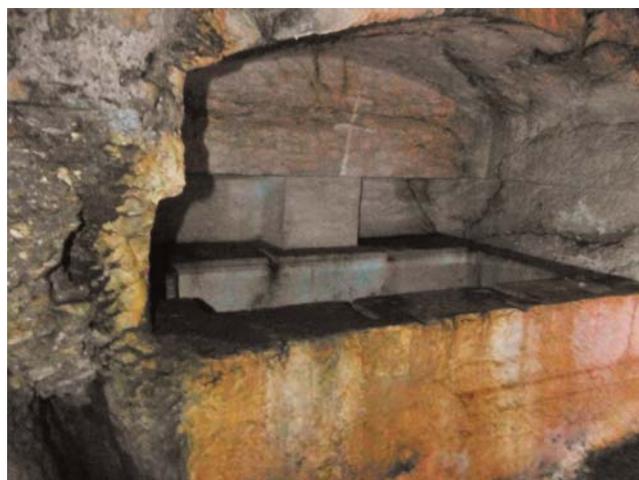
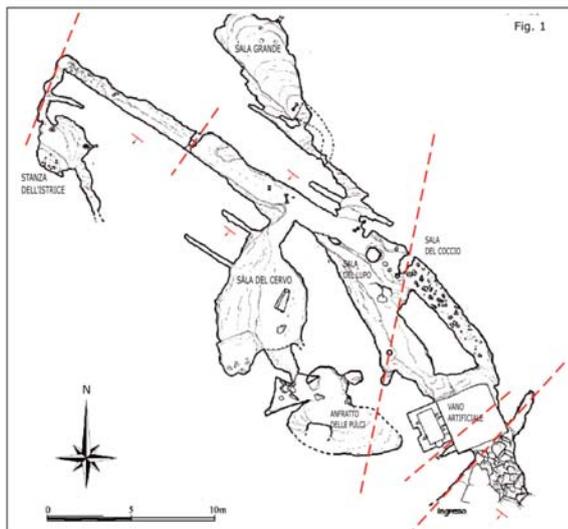
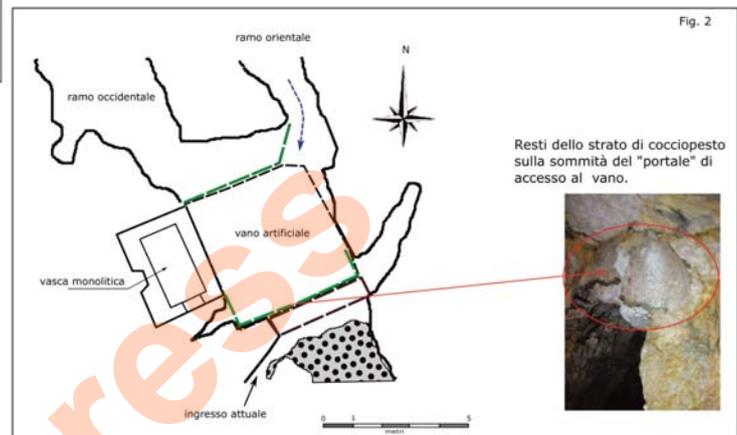


Fig.3 - Un dettaglio della vasca.  
- A detail of the tub.



TAV.1



Tav. 1 - fig. 1: Pianta della Grotta del Focone con schema strutturale. Rilevamento topografico a cura del Gruppo Grotte Castelli Romani 2017. In DALMIGLIO & MARINO, 2018 (modificata con sovrapposizione degli elementi strutturali). - fig. 2: Dettaglio della fig. 1: pianta del "vano artificiale".

- Map of the Focone Cave with structural diagram. Topographic survey by the Grotte Castelli Romani Group 2017. In DALMIGLIO & MARINO, 2018 (modified with superimposition of the structural elements). - Detail of fig. 1: map of the "artificial room".

alcune incisioni raffiguranti una "tabula lusoria" ed una croce potenziata, realizzate sul manufatto stesso e apparentemente più antiche. Infine una terza tipologia di fonte storica è rappresentata da manufatti e resti paleontologici, purtroppo rimaneggiati, diffusamente presenti negli ambienti ipogei. In una certa misura sono proprio tali reperti a consentire una grossolana datazione del sito (DALMIGLIO & MARINO, 2009). In estrema sintesi è possibile fare la seguente schematizzazione dei reperti: 1) reperti litici in selce che per fattura possono essere ascritti ad un generico Paleolitico superiore; 2) frammenti di ceramica datati età del Bronzo Medio avanzato (MACCHIAROLA, 1995; ALESSANDRI & ROLFO, 2015); 3) frammenti ceramici datati IV – VI sec. a.c.; 3) resti ossei umani non datati; 4) resti ossei di mammiferi tra i quali *Bos taurus primigenius*, (l'Uro, antenato

del bue domestico), estinto in Italia prima del XIII sec. d.c. e quindi in epoca medioevale. Risulta peraltro evidente come in ogni epoca gli stessi ambienti ipogei fossero oggetto di un uso diverso rispetto a quello relativo alle epoche precedenti e pertanto oggetto di trasformazioni architettoniche e sovrapposizione/asportazione di reperti. In particolare le caratteristiche architettoniche degli ambienti, ed *in primis* quelle del manufatto monolitico, risultano coerenti con tecniche di lavorazione della roccia tipiche delle popolazioni italiche pre-romane, coerentemente con la datazione di alcuni manufatti ceramici rinvenuti in sito. Se è noto che nel Lazio dell'Età del Bronzo le grotte venissero comunemente utilizzate come luoghi di culto di varia tipologia (RICCIARDI, 2015), la tipologia architettonica e le tecniche di scavo sembrerebbero meglio associate ai frammenti

ceramici datati IV – VI sec. a.c. L'uso al quale era destinato tale manufatto risulta piuttosto controverso. A grandi linee le ipotesi ad oggi pubblicate si rifanno sostanzialmente a due teorie: quella del sepolcro e quella che interpreta il manufatto stesso come una sorta di vasca rituale. Nella scarsa (e non sempre accreditabile) letteratura reperibile tutte le ipotesi attribuiscono il manufatto ad un'età "romana" oppure pre-romana (non antecedente all' VIII sec. a.c.). A nostro avviso la stratificazione architettonica che prevede la sovrapposizione del rivestimento in coccopesto sulle architetture scavate alle quali si ascrive il manufatto monolitico (e al contempo le tecniche di lavorazione della roccia adottate), fanno protendere verso una collocazione pre-romana dello stesso. Per quanto riguarda l'uso del sito, ci sentiamo di escludere la funzione funeraria. La presenza di un flusso idrico all'interno della cavità (come meglio si vedrà più avanti) e le caratteristiche stesse del manufatto monolitico, conducono decisamente a protendere verso l'ipotesi della vasca per la raccolta dell'acqua eventualmente associata ad un culto di carattere religioso. L'iconografia di carattere religioso (cristiana) dipinta sulle pareti o incisa infine, indica una frequentazione "post-pagana" del luogo che potrebbe essere anche piuttosto recente, sebbene i resti di *Bos taurus primigenius* indichino una frequentazione (forse come riparo) in epoca medioevale. La nostra attenzione risulta naturalmente focalizzata sull'elemento più suggestivo del sito, la cui realizzazione, con ogni probabilità e come suggeriscono alcuni studiosi (GIANNETTI & BELARDI, 1970; RUGGIERO, 2016a; RUGGIERO, 2016b), sarebbe legato a riti relativi alla sacralità dell'acqua ed al culto di divinità italiche pre-romane. Nell'area sin dal VIII sec. a.c. prosperava la popolazione aurunca, una popolazione di origine osca insediata nel basso Lazio, tra il fiume Liri, le pendici occidentali del vulcano di Roccamonfina, quelle orientali dei Monti Aurunci e la costa fino a Terracina. La roccaforte delle popolazioni aurunche era costituita da una federazione di cinque cittadelle, la nota *pentapoli aurunca* (Ausona, Vescia, Minturnae, Suessa e Sinuessa). Il dominio di questo territorio da parte degli aurunci si protrasse fino al 314 a.c. quando furono definitivamente sconfitti dai

romani durante la seconda guerra sannitica. In quella occasione l'esercito romano rase al suolo le cittadelle. Il governo del territorio dunque, da quel momento, passò direttamente nelle mani dei romani. Sia le popolazioni italiche aurunche che quelle romane praticavano, anche localmente, il culto di alcune divinità legate in vario modo alle acque. Nello specifico presso la costa, alla foce del Fiume Garigliano, era praticato il culto della dea Marica mentre nell'entroterra quello della dea Mephitis. Mephitis era venerata come protettrice delle sorgenti e degli armenti e poi, con lo sviluppo del culto, delle sorgenti termali e solfuree. In particolare per certo si sa che il culto di Mephitis era praticato presso Roccamonfina, circa 16 km a SE del sito, dove è stata rinvenuta una epigrafe del III sec. a.c. riportante chiaramente il nome della dea (POCETTI, 1981; MONACO, 2019). Per questo motivo in letteratura (RUGGIERO, 2016) si ipotizza che tale sito fosse dedicato proprio al culto di tale divinità. Il collegamento tra la grotta del Focone ed il culto di Mephitis, per poter essere definito perlomeno come "solida ipotesi", necessita tuttavia di alcuni passaggi chiave: a) la pratica del culto nell'area e nel periodo specifico, b) la presenza di una sorgente (magari solfurea o termale), c) la presenza di reperti sul sito che colleghino perlomeno indirettamente le due cose. Del primo punto si è già parlato: il culto era certamente praticato in zona. Per quanto riguarda l'interpretazione dei reperti e la loro datazione, abbiamo visto che l'ipotesi interpretativa che riteniamo più plausibile sia quella della vasca funzionale alle abluzioni rituali (quindi un culto associato alle acque) in una collocazione cronologica pre-romana. Per quanto riguarda invece l'individuazione di una scaturigine in corrispondenza della grotta stessa, che ad oggi non esiste, rientriamo nel campo della ricerca geologica e tale elemento di indagine rappresenta l'oggetto di questa ricerca. Tale lavoro dunque ha come scopo proprio quello di fornire ulteriori elementi, in modo complementare a quelli derivanti dalla ricerca di carattere archeologico, in modo funzionale ad una migliore interpretazione dei dati sinora disponibili. Un ulteriore elemento per la lettura del sito proveniente dalla geologia, utile a rafforzare o a confutare l'ipo-

tesi del culto di una divinità legata alle acque allocato nella grotta del Focone.

## 2. - INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO GENERALE

Il sito risulta ubicato nel Basso Lazio, circa 2 km a SW dell'abitato di Coreno Ausonio (FR) a circa 85 m di quota s.l.m. Coordinate UTM WGS 84: 396818 – 4575778. L'area in esame si colloca nell'ambito di un contesto geologico regionale complesso. Tenendo una schematizzazione piuttosto grossolana possiamo riconoscere alcune *unità geologico - strutturali* (definite informalmente come corpi rocciosi strutturalmente definiti ed omogenei dal punto di vista del proprio “ruolo” nel contesto geologico - regionale): ad ovest l'unità dei Monti Aurunci Occidentali, ad Est quella dei Monti Aurunci Orientali. Tra le due l'unità della valle dell'Ausente, ed infine a Sud e a SE, l'unità del Graben del Garigliano - Roccamonfina (tavola n. 2, Fig. 1). L'unità dei M.<sup>ti</sup> Aurunci Occidentali è rappresentata da una potente successione di carbonati mesozoici di piattaforma in facies neritica, a sua volta suddiviso in due scaglie tettoniche giustapposte a seguito delle fasi del thrusting basso-messiniano, verificatosi nel contesto della strutturazione della catena dei Volsci (NASO & TALLINI, 1993). L'unità in questione è delimitata strutturalmente ad Est dal lineamento tettonico denominato “*Fammera - Campodivivo*”, orientato N-S, lungo il quale i carbonati risultano accavallati sulle successioni della Valle dell'Ausente, e che rappresenta una rampa laterale o obliqua del thrusting stesso (MONTONE & TALLINI, 1994). L'unità dei monti Aurunci Orientali è invece rappresentata da una potente successione meso-cenozoica, che notoriamente si distingue dalla prima per il fatto che, sopra l'orizzonte di disconformità relativo alla lacuna senoniana, contrariamente a quanto accaduto sugli Aurunci Occidentali, la sedimentazione riprende nel Paleogene (ROMANO & URGERA, 1995) proseguendo con termini miocenici di natura carbonatica (i c.d. *calcari a Briozoi e Litotamni*) e poi ancora marnosa ed argillosa. Questa unità è delimitata verso Ovest da

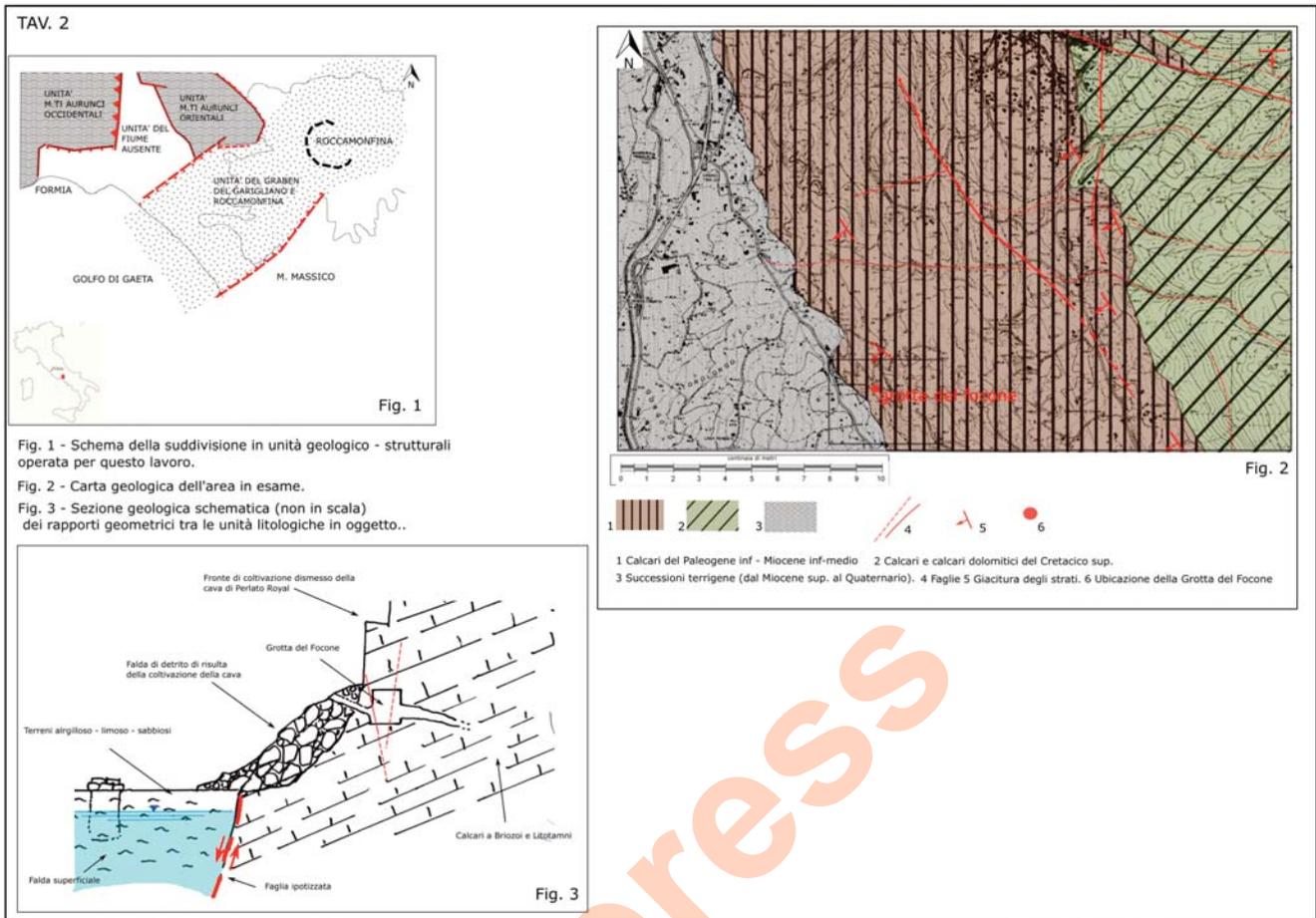
versanti di linea di faglia riferibili ad un lineamento tettonico orientato NO – SE, coincidente grosso modo con l'asse della valle del Fiume Ausente. La porzione stratigraficamente inferiore della successione dei M.<sup>ti</sup> Aurunci Orientali, affiorante ad Est dell'unità, risulta sottoposta alle successioni vulcaniche del Roccamonfina, dove spesso il contatto risulta tettonico e coincidente con la destra del fiume Garigliano. L'unità degli Aurunci Orientali si presenta a sua volta interessata da linee tettoniche orientate in direzione NW – SE, a cinematiso diretto, con immersione verso NE, ed una serie di elementi secondari trasversali ad esse coniugati. Le due unità geo-strutturali di cui sopra sono geometricamente separate dalla valle del Fiume Ausente. Il motivo dell'esistenza stessa di tale elemento geomorfologico consiste proprio nel sistema di elementi tettonici e delle caratteristiche sedimentologiche e giaciture delle successioni litologiche presenti, la cui interpretazione è strettamente correlata alle fasi post-cretaciche di strutturazione di questo settore della catena dei Volsci. Per tale motivo ci è sembrato opportuno definire come una unità geologico – strutturale indipendente, la successione litologica comprendente tutto ciò che è interposto tra gli Aurunci Occidentali, ad Est della linea “*Fammera – Campodivivo*”, e quelli Orientali. Qui è riconosciuta la *Successione del T. Ausente* (CENTAMORE *et alii*, 2007), poggiante su hardgrounds a planctonici testimonianti l'annegamento della piattaforma durante il Cretacico sup. – Burdigaliano p.p., costituita da torbiditi silicoclastiche e depositi di piggy-back basin. Questa registra l'instaurarsi e lo svilupparsi di condizioni di avanfossa tra il Burdigaliano p.p. ed il Pliocene inferiore. La successione si presenta “caoticizzata” proprio a seguito del coinvolgimento nelle fasi tettoniche compressive successive al Messiniano inferiore. Tale successione presenta un assetto strutturale dominato dalla presenza di elementi tettonici sepolti recenti, a direttrice appenninica ed antiappenninica con cinematiso diretto, lungo i quali la stessa risulterebbe ribassata tettonicamente (BALDI *et alii*, 2005). Nell'area meridionale è individuata l'unità geo-strutturale che abbiamo informalmente denominato “*Graben del Garigliano- Roccamonfina*”. Questa è definita nel

contesto del regime tettonico distensivo basso-pleistocenico (CINQUE, 1987), durante il quale il substrato carbonatico avrebbe iniziato a subire subsidenza rispetto ai M.<sup>ti</sup> Aurunci ed al M. Massico, lungo elementi strutturali orientati NE – SO. L'attività subsidente, piuttosto intensa e perdurata per tutto il Quaternario, come risulta dalla disamina della stratigrafia del Pozzo “Cellole-Aurunci 1” (IPPOLITO *et alii* 1973), risulterebbe peraltro ancora attiva, perlomeno lungo la faglia del M. Massico (BILLI *et alii*, 1997). Tale forte subsidenza quaternaria risulterebbe anche dalla stratigrafia di ulteriori perforazioni profonde. Il sondaggio SMM (Società Meridionale Metano) perforato verso la fine degli anni '40 presso la foce del Garigliano (BERGOMI *et alii*, 1969), ha attraversato unità pleistoceniche fino a 318 m di profondità dal suo p.c. con il ritrovamento, peraltro, di falde artesiane fortemente arricchite in CO<sub>2</sub>. All'attività tettonica, che si concretizza nell'attività di faglie orientate sia in senso appenninico che antiappenninico, risulterebbe in qualche misura collegata quella del vulcano Roccamonfina (GIORDANO, 1995). In particolare in prossimità del contatto con l'unità dei Monti Aurunci Orientali, presso il bordo del Graben, lungo faglie dirette orientate NE – SW, alla risalita di fluidi profondi dal sottosuolo sarebbero correlate le manifestazioni termali presso l'abitato di Suio (GIORDANO *et alii* 1995, SAROLI & CROCE, 2009). Tale dinamica viene peraltro ipotizzata anche da altri AA. che, sulla base del chimismo delle acque, segnalano la lisciviazione dei fluidi in risalita su depositi evaporitici della struttura profonda (D'AMORE *et alii*, 1995). L'assetto idrogeologico dell'area risulta coerente, naturalmente, con l'assetto geologico strutturale della stessa. Per quanto riguarda in modo specifico quella che abbiamo definito “unità geo-strutturale dei M.<sup>ti</sup> Aurunci Orientali”, da un punto di vista idrogeologico questa corrisponde a grandi linee alla struttura idrogeologica di M. Maio, delimitata ad est dalla Piana del Garigliano, a Nord dalla Valle del Liri, ad Ovest da quella dell'Ausente e a Sud dalla piana alluvionale del Garigliano a ridosso della costa. Si presenta costituita dunque prevalentemente dal complesso idrogeologico dei “Calcari di Piattaforma” (calcari e calcari dolomitici) con una

potenzialità acquifera molto elevata e “Calcareo – Marnoso di Piattaforma” con potenzialità acquifera medio-alta (calcari marnosi, marne e calcareniti). La struttura dunque è posta a contatto (generalmente tettonico) con l'acquicluda rappresentato sostanzialmente dalle unità litologiche meno permeabili dell'unità geo-strutturale della valle dell'Ausente e quella del Graben del Garigliano. A livello profondo risulterebbe la sovrapposizione di due acquiferi sovrapposti (quello inferiore caratterizzato da condizioni di termalità) e separati da livelli a minore permeabilità relativa che nel settore orientale, al passaggio con la struttura del Graben del Garigliano – Roccamonfina, consentirebbero uno scambio di fluidi con risalita ed alimentazione del sistema idrotermale di Suio (SAROLI & CROCE, 2009). Presso il margine occidentale della struttura è comunque possibile ipotizzare la sovrapposizione tra un acquifero superiore ed uno inferiore, confinato, separati da terreni meno permeabili o impermeabili afferenti alle unità “caotiche” interposte per motivi tettonici. Ad oggi, nell'area in oggetto a questo lavoro, presso il versante sinistro della valle del Fiume Ausente, non sono presenti scaturigini idriche a carattere idrotermale né di altra tipologia. Per quanto riguarda la circolazione nell'acquifero superiore, le principali direttrici di deflusso della falda afferente al complesso idrogeologico carbonatico dei Monti Aurunci Orientali, drenano infatti verso la Valle del Liri (NO), verso la valle del Garigliano (SE) e ad Est verso Suio (CELICO *et alii* 1978).

### 3. - CARATTERI GEOLOGICI SPECIFICI DEL SITO

Dal rilevamento geologico eseguito sul sito emerge che presso la grotta del Focone, viene riconosciuto il contatto tra una successione di calcari di color biancastro – avana ed una di natura terrigena a carattere limoso – argilloso – sabbioso (tavola n. 2 Fig. 2 e Fig. 3). La successione calcarea è stata riconosciuta, in base al contenuto paleontologico, come la c.d. *successione dei “calcari a Briozoi e Litotamni”* (Tortoniano – Langhiano). La roccia si presenta stratifi-



Tav. 2 - fig. 1: Schema della suddivisione in unità geologico - strutturali operata per questo lavoro. - fig. 2: Carta geologica dell'area in esame. - fig. 3: Sezione geologica schematica (non in scala) dei rapporti geometrici tra le unità litologiche in oggetto.  
- *Scheme of the subdivision into geological - structural units made for this work. - Geological map of the investigated area. - Schematic geological section (not to scale) of the geometric relationships between the lithological units.*

cata in bancate dotate di giacitura  $N30^{\circ} - 40^{\circ}O$   $20^{\circ}SO$  ed interessata da fratturazione diffusa. In particolare è stata riconosciuta una famiglia di discontinuità orientata grossomodo  $NE - SO$ . La grotta stessa è totalmente modellata all'interno di tale litotipo. La successione terrigena invece riteniamo che possa essere ascritta alle argilliti tortoniano - messiniane che in carta geologica si presentano a contatto con i calcari. Spesso tale contatto si presenta obliato dai depositi di detrito prodotti dalla coltivazione della cava presente immediatamente a monte. Al contatto si rileva un livello di saturazione delle argilliti che può essere giustificato dal tamponamento operato dalle stesse sui più permeabili calcari. Peraltro nelle immediate vicinanze del contatto risultano presenti alcuni pozzi atti a drenare le acque superficiali, il cui livello risulta attestato non oltre 2 m sotto

il p.c. La successione carbonatica miocenica si presenta come una monoclinale diffusamente affiorante sui rilievi a NE della grotta fino ad una evidente faglia, diretta con immersione a NE ed orientata  $NO - SE$ , a monte della quale affiorano calcari paleogenici sovrapposti alla successione carbonatica mesozoica (ROMANO & URGERA, 1994).

#### 4. - GEOMORFOLOGIA E DESCRIZIONE DELL'IPOGEO

L'ingresso della grotta risulta collocato a circa 85 m di quota s.l.m. poco al di sopra del piede di un pendio in roccia immergente verso SO. Qui le pendenze decrescono bruscamente in corrispondenza del passaggio alla piana dell'Ausente. Immediata-

mente a monte dell'ingresso della grotta risulta presente una cava di calcare (il noto Perlato Royal di Correno) la cui coltivazione ha prodotto le falde di risulta che hanno sigillato l'ingresso originario della cavità e prodotto una scarpata in materiale detritico e grossi blocchi che si sviluppa, verso il basso, fino al piede del pendio stesso. Qui la roccia risulta spesso artificialmente modellata in corrispondenza di una più antica cava ormai dismessa e allocata proprio al piede del versante. L'ipogeo, già esplorato dal Gruppo Speleologico Romano nel 1975, dal Gruppo Speleologico Esperiano nel 1981 ed infine dal Gruppo Grotte Castelli Romani nel 2017, presenta uno sviluppo planimetrico di circa 110 m<sup>2</sup> su un dislivello complessivo di circa 4 m lungo un asse principale orientato in direzione NW – SE secondo due condotti principali larghi non più di 2.0 m e lunghi circa 40 – 50 m disposti grossolanamente a formare una sorta di “X” (tavola n. 1, Fig. 1). Da questi si dipartono, secondo direttrici trasversali, ulteriori ambienti caratterizzati da un minore valore del rapporto lunghezza/larghezza: la “sala grande”, la “stanza dell'istrice”, la “sala del cervo”, secondo la nomenclatura assegnata dagli autori delle prime esplorazioni, così come riportato nella pianta della grotta. Sulla base della morfologia planimetrica generale, comparata con i risultati del rilevamento strutturale svolto sul sito, è stato possibile associare gli ambienti esplorati a due famiglie principali di discontinuità: La famiglia principale (F1) con direzione NW – SE, che corrisponde alla direzione della giacitura della stratificazione, che è quella che principalmente controlla lo sviluppo generale dell'ipogeo, ed una famiglia secondaria (F2), con direzione NE – SW, lungo la quale si impostano gli elementi morfologici secondari e che è legata a discontinuità strutturali dovute alla fatturazione del corpo roccioso. L'elemento morfologico che maggiormente si distingue dal resto dell'ipogeo risulta essere senz'altro l'ambiente prospiciente l'ingresso (tavola n.1, Fig. n.2). Si tratta, di un antro dalla morfologia artificiale. Una stanza a pianta quadrangolare ampia circa 8 mq ed alta circa 3.5 m. Il soffitto si presenta sub orizzontale così come il piano di calpestio. Nella parete sud-occidentale è incisa la nicchia che ospita il manufatto litico

(che ora chiameremo “la vasca”). Sulla volta si nota la presenza di piccole stalattiti lunghe alcuni centimetri e con diametro generalmente non superiore ad 1 cm, alle quali fanno riscontro, solo sul pavimento della stanza (non sul fondo della vasca) stalagmiti di esiguo sviluppo incise al vertice. Tali speleotemi risultano evidentemente formati successivamente alla regolarizzazione antropica della volta e del pavimento legate alla realizzazione della stanza e della nicchia che sovrasta la vasca stessa. L'assenza di stalagmiti sul fondo della vasca, contrariamente a quanto si rileva sul pavimento della stanza, indica che la vasca stessa fosse stata mantenuta chiusa oppure tenuta piena d'acqua (o ancora soggetta a interventi di pulizia del fondo) per un notevole lasso di tempo. Ad ogni modo la datazione degli speleotemi rilevati potrebbe senz'altro consentire una datazione del manufatto stesso in quanto la sua realizzazione coincide con l'asportazione di eventuali speleotemi precedenti e l'inizio dello sviluppo di quelli che attualmente osserviamo. Un ulteriore elemento di interesse risulta essere la morfologia delle stalagmiti, individuate tanto in prossimità della stanza quanto in altri punti della grotta. L'elemento rilevato consiste nei cosiddetti “buchi di stillicidio” (Fig. 4) posti sulla sommità delle stalagmiti, non giustificabili con la sola energia cinetica legata all'impatto delle gocce (esigua altezza di caduta e durata relativamente limitata dello stillicidio stesso) e pertanto legata anche ad una certa capacità corrosiva di acque a chimismo evidentemente



Fig. 4 - Stalagmiti con perforazioni da stillicidio.  
- *Stalagmites with dripping perforations.*



Fig. 5 - Morfologia della sezione dei condotti.  
- *Section's morphology of the ducts.*



Fig. 6 - Morfologia della sezione dei condotti.  
- *Section's morphology of the ducts.*

piuttosto acido. Naturalmente negli altri ambienti della grotta tutti gli speleotemi si presentano ben più sviluppati. I condotti che si dipartono verso NO dalla “stanza della vasca”, presentano una morfologia con sezione sub tondeggiante (Fig. 5 e Fig. 6), talvolta in parte controllata dalla giacitura della stratificazione che in alcuni tratti ricorda la tipica morfologia del “canale di condensazione”. La porzione superiore, presso la volta, presenta localmente morfologie ascrivibili alle “cupole di condensazione”, associabili alla presenza di importanti gradienti termici. Altre morfologie di particolare interesse risultano essere alcune “tasche di corrosione – sostituzione” nelle quali risulta presente del gesso in sostituzione del carbonato di calcio. Il gesso è stato localmente individuato anche sotto forma di crostoni microcristallini (Fig. 7, Fig. 8 e Fig. 9). I depositi sedimentari risultano piuttosto esigui. La componente clastica grossolana, rappresentata da ciottoli a basso grado di evoluzione, è limitata all’area prospiciente l’ingresso. Nei cunicoli della porzione più interna i depositi sedimentari, quando presenti, risultano scarsi e, specie nel ramo orientale più depresso, rappresentati prevalentemente da sedimento limoso – argilloso di colore bruno-rossastro e costituiti da minerale residuale della dissoluzione del calcare frammisto ad una non trascurabile componente organica. La componente grossolana (ciottoli) ove presente e comunque molto subordinata, risulta autoctona (frammenti litici staccati dalla volta e/o dalle



Fig. 7 - Incrostazione di gesso di sostituzione presso la volta della grotta.  
- *Encrustation with replacement gypsum, near the vault of the cave.*



Fig. 8 - Incrostazione di gesso di sostituzione presso la volta della grotta.  
 - *Encrustation with replacement gypsum, near the vault of the cave.*

pareti) o al limite proveniente dalla falda detritica esterna che sigilla l'ingresso. Ad ogni modo questa non risulta associata a trasporto, ad indicare l'assenza di flussi idrici di adeguata energia.

## 5. - DISCUSSIONE DEI DATI

Già a seguito delle ultime esplorazioni della grotta da parte del Gruppo Grotte Castelli Romani e dello Speleo Club Roma nel 2017, per la Grotta del Focone è stata riconosciuta una speleogenesi di tipo ipogenico (DALMIGLIO & MARINO, 2018). Questo grazie alla individuazione di elementi morfologici diagnostici quali alcune cupole di erosione sulle volte (AUDRA *et alii*, 2007), alla geometria della sezione dei condotti, alla geometria generale dello sviluppo pla-

nimetrico dell'ipogeo e per le caratteristiche sedimentologiche dei depositi, che consentivano di ipotizzare la risalita di acque mineralizzate e con chimismo aggressivo. Tali osservazioni risultano confermate anche dalle esplorazioni eseguite dallo scrivente, così come già esposto. Un elemento aggiuntivo a quanto riportato in letteratura, è rappresentato dalla individuazione di depositi di gesso microcristallino. La presenza di tale minerale risulta decisamente importante nel contesto della definizione dei meccanismi speleogenetici. Come prima cosa occorre precisare che per grotta ipogenica si intende una grotta la cui speleogenesi è controllata prevalentemente dalla risalita dal basso delle acque che generano i processi chimico – fisici modellanti lo strato solubile (KLIMCHOUK, 2007). Tali acque si presentano chimicamente aggressive in quanto arricchite

chite da  $\text{CO}_2$  in genere a causa del raffreddamento di acque termali in risalita o della miscelazione di acque di diversa origine, oppure in quanto dotate di chimismo solfatico, dovuto ad ossidazione di  $\text{H}_2\text{S}$ , a sua volta legato alla lisciviazione profonda di evaporiti o alla maturazione di idrocarburi in profondità (DE WAELE & PICCINI, 2008). Di norma le grotte ipogeniche hanno una pianta a geometria labirintica piuttosto che ramificata, proprio per le modalità di rifornimento. Il flusso all'interno dei condotti è caratterizzato da energia molto bassa, fattore che influenza tanto la sedimentologia dei depositi quanto la tipologia di forme che vengono a svilupparsi a cavallo della superficie idrica. La forma della sezione dei condotti, ad esempio, tenderà ad essere tipicamente tondeggianti (DE WAELE & PICCINI, 2008).

Anche l'atmosfera di questi ambienti ipogei è particolare, risultando anch'essa chimicamente aggressiva e, generalmente, associata a movimenti convertivi legati al gradiente termico, generano morfologie specifiche (DE WAELE & NASEDDU, 2005; SZUNYOGH, 1990). Nel caso delle grotte a morfogenesi ipogenica con acque a chimismo solfatico, in particolare, oltre agli elementi morfologici e micromorfologici tipici delle grotte ipogeniche in genere, occorre notare la presenza di depositi di gesso. Tale minerale deriva indirettamente dal processo ossidativo dell'acido solfidrico trasportato in soluzione dalle acque in risalita, secondo le seguenti equazioni (EGEMEIER, 1981):

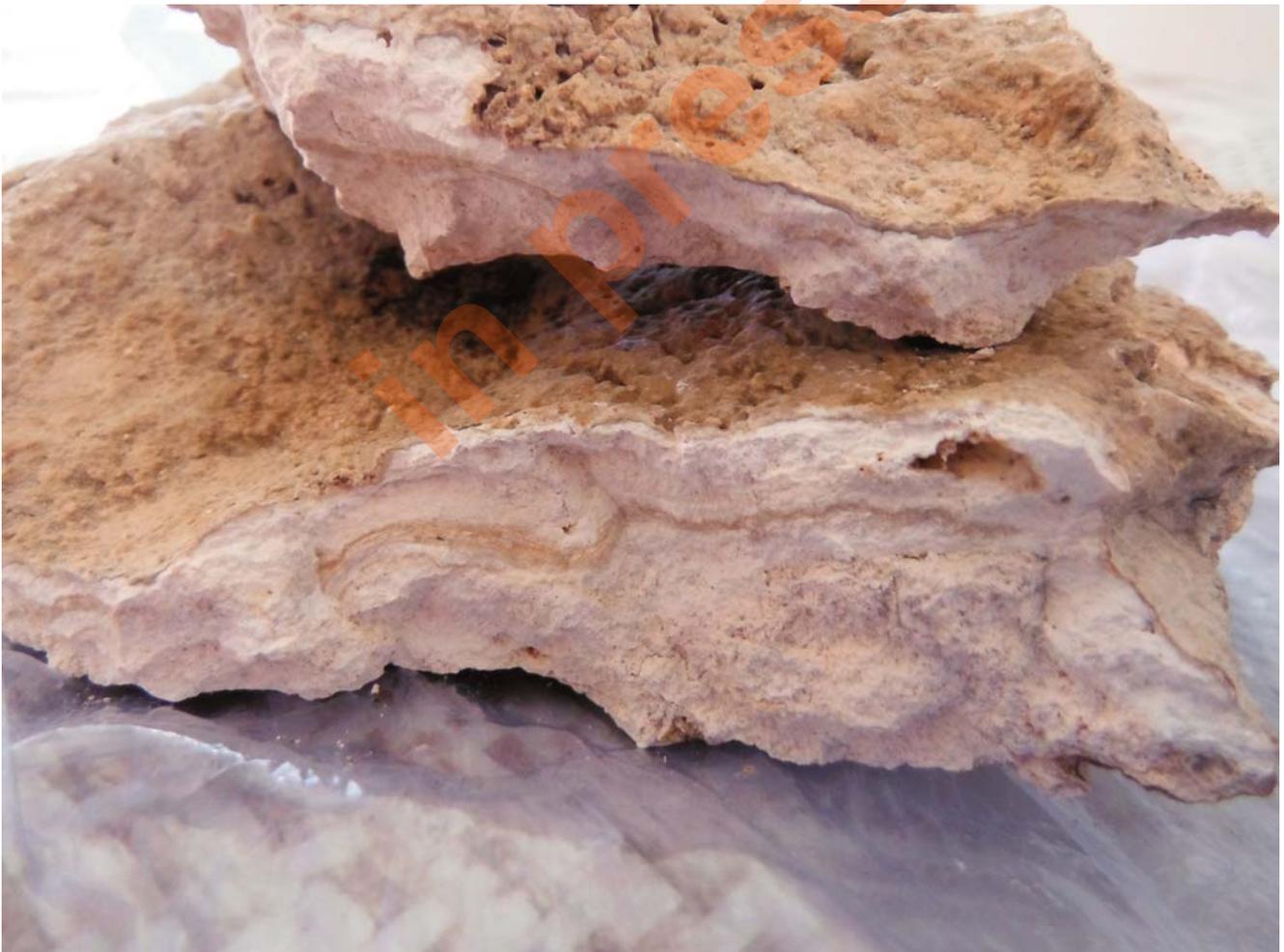
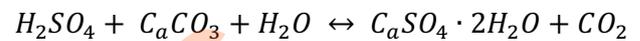
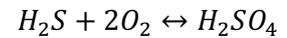


Fig. 9 - Campione di gesso microcristallino raccolto nella grotta del Focone.  
- *Microcrystalline gypsum sample collected in the Focone cave.*

In tali grotte peraltro, finché restano attive, si riscontra lo sviluppo di colonie di solfobatteri autori di mucoliti sulla volta e fanghi organici scuri sul pavimento. La speleogenesi della grotta del Focone dunque, considerando la presenza di numerose morfologie tipiche delle grotte ipogeniche ed in particolare di quelle legate alla risalita di acque ricche in  $H_2S$  come dimostrato dal ritrovamento di depositi di gesso (sia pur di limitata estensione), risulterà a questo punto definitivamente ascrivibile a questa categoria morfogenetica. Del resto l'assetto geologico locale risulta assolutamente coerente con il modello ipotizzato (tav. n. 2, Fig. 3). Il contatto tra l'unità carbonatica miocenica (*calcari a Briozoi e Litotamni*) fratturata e permeabile in grande con i termini litologici flyshoidi di natura limoso – argilloso – sabbiosa, a permeabilità relativa molto inferiore, avrebbe determinato una soglia di permeabilità in grado di determinare la formazione della sorgente. Inoltre occorre sottolineare che la grotta in oggetto risulta non essere l'unica di questo tipo presente in zona. Nelle vicinanze risultano infatti presenti altre quattro grotte, denominate rispettivamente “Piedi di Serra”, “Costa dell'Annunziata”, “Grotta da Tonto” e la “Grotta dell'Arnale”, esplorate tra il 1970 ed il 2017 a cura del Circolo Speleologico Romano e Gruppo Grotte Castelli Romani, per le quali è stata riconosciuta la speleogenesi ipogenica (DALMIGLIO & MARINO, 2018). In tutti i casi la sorgente di acque di risalita risulta estinta e le cavità risultano ormai non più attive. In considerazione della posizione reciproca di tali cavità ipogee, distanti da alcune centinaia di metri a non più di 2 km dalla grotta del Focone, risulterebbe dunque plausibile riconoscere un gruppo sorgivo alimentato da acque di origine profonda. Resta naturalmente da chiarire il meccanismo idrodinamico responsabile di tale flusso, oggi non più presente. Sulla base del contesto geologico – strutturale dell'area è altamente probabile l'esistenza di un acquifero profondo in condizioni confinate. Nonostante le conoscenze sul contesto geologico e strutturale profondo siano limitate e talvolta contraddittorie, riducendosi a studi di superficie e ad alcune vecchie prospezioni profonde, sulla base della letteratura disponibile riteniamo plausibile che le linee di faglia

che interessano la struttura degli Aurunci Orientali e che insistono sulla stessa “unità geo-strutturale della valle dell'Ausente”, si estendano in profondità fino ad intercettare tale acquifero profondo. Analogamente a quanto accade nell'area posta circa 7 km a SE del sito, presso Suio, può essere ipotizzato un flusso in risalita lungo linee di faglia ed eventualmente, per l'area in esame, la lisciviazione di successioni evaporitiche presenti nel sottosuolo. Il motivo per cui tale risalita ad oggi non si verifica più non è noto. E' possibile solo ipotizzare cambiamenti nella cinematica delle strutture sepolte, nel contesto di processi tettonici molto recenti, che abbia modificato i rapporti geometrici tra le unità litologiche al punto da modificare la circolazione idrica profonda. Altra ipotesi che si rifà ad un contesto geologico più localizzato, è quella che chiama in causa acque conate confinate in successioni evaporitiche, risalite lungo discontinuità strutturali, e che per qualche motivo (cause tettoniche o esaurimento della falda) non riforniscono più le risorgive.

## 6. - CONCLUSIONI

A seguito delle esplorazioni svolte all'interno della grotta del Focone, a Coreno Ausonio, e a conferma di quanto già ipotizzato da altri AA. (DALMIGLIO & MARINO, 2018), a tale ipogeo viene inequivocabilmente ascritta la speleogenesi ipogenica (così come era stato ipotizzato anche per altre quattro grotte presenti in un'area circoscritta). Il ritrovamento di depositi di gesso è risolutivo e ci porta pertanto a concludere che tali acque avessero chimismo solfatico. Nella grotta del Focone dunque scaturiva una sorgente solfurea per risalita dal basso di acque dotate di tale chimismo. Non è chiaramente definito il meccanismo che avrebbe prodotto la risalita di tali fluidi né il motivo per cui questa si sarebbe improvvisamente interrotta. Sulla base della letteratura disponibile è possibile tuttavia ipotizzare, nonostante ciò non costituisca propriamente l'oggetto di questo lavoro, che acque in risalita lungo linee di faglia da un acquifero profondo e confinato, eventualmente lisciviando depositi evaporitici sepolti, abbiano ge-

nerato la risorgiva e conseguentemente la grotta stessa. Per qualche motivo tale flusso sarebbe cessato in epoca storica. Risulterà tuttavia possibile, come oggetto di future ricerche, la datazione dei manufatti tramite quella degli speleotemi di neoformazione presenti sulla volta e sul pavimento del sito stesso. Con questo lavoro dunque, si è voluto fornire un contributo alle conoscenze in base alle quali si sta ricostruendo la storia di questo sito archeologico. Aver dimostrato l'esistenza di una sorgente solfurea di sicuro non dimostra in alcun modo che tale sito sia stato effettivamente dedicato al culto della dea Mephitis, ma è decisamente un elemento a suo favore. La presenza dei resti della cisterna romana e quelli della vasca (tale è l'interpretazione del manufatto monolitico che riteniamo più corretta), costituiscono senz'altro una convergenza in tal senso tra dati geologici e dati archeologici. Ad ogni modo, i risultati ai quali siamo pervenuti confermano, ponendo un vincolo interpretativo, che la frequentazione del sito doveva essere in qualche misura legata all'acqua.

#### RINGRAZIAMENTI

*Ci tengo molto a ringraziare il sig. Luca Piccolino, di "Progetto Ianua" per avermi indicato la posizione esatta della grotta ed accompagnato durante il primo sopralluogo.*

#### BIBLIOGRAFIA

- AUDRA P., HOBLEAF, BIGOT J.Y. & NOBECOURT J.C. (2007) - *The role of condensation-corrosion in thermal speleogenesis: Study of alypogenicsulfidicavein Aix-les-Bains, France*. Acta carsologica **36/2**, 185-194.
- ALESSANDRI L. & ROLFO F. M. (2015) - *L'utilizzo delle cavità naturali nella media età del bronzo: nuovi dati dal Lazio meridionale*, in "Bollettino della Unione Storia ed Arte", n. **10** - Terza Serie - CVII dalla fondazione - Gennaio/Dicembre 2015, 109-126.
- BALDI A.M., MARZOCCHI A., RICCI F., MENCARINI S., VECCELIO L., GRAZIOSI A. & DI MAURO C. (2005) - *La torbidità delle captazioni idropotabili dei monti aurunci*. In Atti 4<sup>th</sup> Congress on the protection and management of groundwater.
- BILLI A., BOSI V. & DE MEO A. (1997) - *Caratterizzazione strutturale del rilievo del M. Massico nell'ambito dell'evoluzione quaternaria delle depressioni costiere dei fiumi Garigliano e Volturno (Campania Settentrionale)*, Ital. J. Quat. Sci., **10**, 15-26.
- CAPELLI G., MASTRORILLO L., MAZZA R., PETITTA M., BALDONI T., BANZATO F., CASCONI D., DI SALVO C., LA VIGNA F., TAVIANI S. & TEOLI P. - *Carta idrogeologica del territorio della Regione Lazio*, scala 1:100 000. Fig. 2.
- CELICO P. (1978) - *Schema idrogeologico dell'Appennino carbonatico centro-meridionale*. Memorie e Note Istituto di Geologia Applicata, Napoli; **14**, 1-43.
- CENTAMORE E., DI MANNA P. & ROSSI D. (2007) - *Kinematic evolution of the Volsci Range: a new overview*. Boll. Soc. Geol. It. (Ital. J. Geosci.), **126**, No. 2, 159-172.
- CINQUE A., ALINAGHI H.H., LAURETI L. & RUSSO F. (1987) - *Osservazioni preliminari sull'evoluzione geomorfologia della Piana del Sarno. (Campania, Appennino Meridionale)*. Geogr. Fisica e Dinamica Quaternaria, **10**, 161 - 174.
- DALMIGLIO P. & MARINO P. (2018) - *Monti Aurunci Orientali Le grotte e la loro interazione con l'uomo*. Speleologia del Lazio, **9**, 93, 112.
- D'AMORE F., DIDOMENICOANTONIO A. & LOMBARDI S. (1995) - *Considerazioni geochimiche e geotermometriche sul sistema idrotermale di Suio (Campania)*. Geologica Romana, **31**, 319-328.
- DE WAELE J. & NASEDDU A. (2005) - *Le grotte di miniera: tra economia mineraria ed economia turistica*. Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, **14**, 200 pp.
- DE WAELE J. & PICCINI L. (2008) - *Speleogenesi e morfologia dei sistemi carsici in rocce carbonatiche*. In Atti del 45° Corso CNSS-SSI di III livello "Geomorfologia Carsica". Grottaglie.
- EGEMEIER S.J. (1981) - *Cavern development by thermal waters*. Nat. Spel. Soc. Bull., **43**, 31-51.
- GIANNETTI A. & BELARDI A. (1970) - *Città scomparse della Ciociaria: contributo storico-archeologico alla conoscenza della regione*. Casamari, Tip. Dell'Abbazia, 1970.
- GIORDANO G. (1995) - *Evoluzione geologico - strutturale dell'apparato vulcanico di Roccamonfina con implicazioni circa l'evoluzione strutturale della depressione sommitale*. Tesi di dottorato, Università "La Sapienza" Roma.
- GIORDANO G., NASO G. & TRIGARI A. (1995) - *Evoluzione tettonica di un settore particolare del margine tirrenico: l'area a confine tra Lazio e Campania. prime considerazioni*. Studi Geologici Camerti Vol. Spec. 1995/2, 269-278.
- IPPOLITO F., ORTOLANI F. & RUSSO M. (1973) - *Struttura marginale tirrenica dell'Appennino campano: reinterpretazioni dei dati di antiche ricerche di idrocarburi*. Mem. Soc. Geol. D'It. **12**, 227-250.
- KLIMCHOUK A.B. (2007) - *Hypogene Speleogenesis: Hydrogeological and Morphogenetic Perspective*. Special Paper no. 1., National Cave and Karst Research Institute, Carlsbad, NM, 106 pp.
- MACCHIAROLA I. (1995) - *La facies appenninica, Aspetti culturali della media età del bronzo nell'Italia centro-meridionale*, Firenze, Octavo, pp. 88, 89; 441-466.
- MONTONE P. & TALLINI M. (1994) - *Analisi strutturale della faglia Fammera - Campodivivo (Lazio Meridionale)*. Boll. Soc. Geol. It., **113**, 421-433.
- NASO G. & TALLINI M. (1993) - *Tettonica compressiva e distensiva dei Monti Aurunci occidentali (Appennino centrale): prime considerazioni*. Geologica Romana, **29**, 455-462.
- POCETTI P. (1981) - *Documenti oschi e latini da Roccamonfina*. Rendiconti della accademia di archeologia, lettere e belle arti, **56**.
- RICCIARDI B.A. (2015) - *Grotte dell'Italia Centrale. Studio della loro utilizzazione nell'Età del Bronzo*. In Atti del IV Convegno Fe-

- derazione Speleologica del Lazio. *Speleologia del Lazio*, **8**, 98-111.
- ROMANO A. & URGERA A. (1995) - *Geologia del paleogene dei monti aurunci orientali (Lazio meridionale)*. Studi Geologici Camerti, **13**, 29-38.
- RUGGIERO S.M. (2016a) - *Storie dalla Val di Comino*, Lulu.com edizioni 2016, **93**.
- RUGGIERO S.M. (2016b) - *Storie dalla Valle dell'Ausente*, Lulu.com edizioni 2016, 25-39.
- SAROLI M. & CROCE P. (2009) - *Geologia ed idrogeologia Geologia ed idrogeologia del bacino idrico termale di del bacino idrico termale di Suio-Castelforte*. In Atti: Sostenibilità dei sistemi idrici - termali ed energetici del bacino di Suio e Castelforte.
- SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA - *Carta geologica alla scala 1: 100 000. F. 160, Cassino*.
- SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA - *Carta geologica alla scala 1: 100 000. F. 171, Gaeta*.
- BERGOMI C., CATENACCI V., CESTARI V., MANFREDINI M. & MANGANELLI V. (1969) - *Servizio Geologico d'Italia, Note Illustrative alla Carta geologica alla scala 1: 100 000 F. 171 - Gaeta*, 119-125.
- SZUNYOGH G. (1990) - *Theoretical investigation of the development of spheroidal niches of thermal water origin - Second approximation*. - Proceedings of the 10th International Congress of Speleology, Budapest 1989, III, 766-768, Hungarian Speleological Society, Budapest.

in press