

Estratto da:

OPERA IPOGEA

Journal of Speleology in Artificial Cavities

1-2 / 2020



IX Convegno Nazionale di Speleologia in Cavità Artificiali (Palermo) - 20 Marzo 2020

A cura di C. Galeazzi & P. Madonia



Rivista della Società Speleologica Italiana

Commissione Nazionale Cavità Artificiali



ISSN 1970-9692



IX CONVEGNO NAZIONALE SPELEOLOGIA IN CAVITÀ ARTIFICIALI

(Palermo) - 20 Marzo 2020



ISTITUTO NAZIONALE
DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA
Sezione di Palermo

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO



Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare



Federazione
Speleologica
Regionale Siciliana

HYPOGEA



IX Convegno Nazionale di Speleologia in Cavità Artificiali

(Palermo) 20 Marzo 2020

SOCIETÀ SPELEOLOGICA ITALIANA (SSI)
COMMISSIONE NAZIONALE CAVITÀ ARTIFICIALI (CNCA)

Comitato organizzatore

Paolo Madonia (Presidente)

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Palermo; CNCA SSI

Carla Galeazzi

Egeria Centro Ricerche Sotterranee, Roma; Hypogea; CNCA SSI

Michele Betti

Commissione Nazionale Cavità Artificiali della Società Speleologica Italiana

Marcello Panzica La Manna

Società Speleologica Italiana

Elena Alma Volpini

Hypogea Ricerca e Valorizzazione Cavità Artificiali

Enti Promotori

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Università degli Studi di Palermo, Dip.di Scienze della Terra e del Mare

Società Italiana di Geologia Ambientale

Hypogea Ricerca e Valorizzazione Cavità Artificiali

Patrocini istituzionali

Federazione Speleologica Regionale Siciliana

Comitato Scientifico

Michele Betti

CNCA SSI

Roberto Bixio

Centro Studi Sotterranei, Genova; CNCA SSI

Vittoria Caloi

Egeria Centro Ricerche Sotterranee, Roma; CNCA SSI

Marianna Cangemi

Università degli Studi di Palermo, Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare

Andrea De Pascale

Direttore Editoriale Opera Ipogea; Centro Studi Sotterranei, Genova; CNCA SSI

Sossio Del Prete

CNCA SSI

Carla Galeazzi

Egeria Centro Ricerche Sotterranee, Roma; Hypogea; CNCA SSI

Carlo Germani

Egeria Centro Ricerche Sotterranee, Roma; Hypogea; CNCA SSI

Giuliana Madonia

Università degli Studi di Palermo, Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare

Massimo Mancini

Università degli Studi del Molise, Campobasso; CNCA SSI

Mario Parise

Università Aldo Moro, Dipartimento Scienze della Terra e Geoambientali, Bari

Stefano Saj

Direttore Responsabile Opera Ipogea; Centro Studi Sotterranei, Genova; CNCA SSI

Pietro Todaro

Società Italiana di Geologia Ambientale

Marco Vattano

Università degli Studi di Palermo, Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare

- pag. 9 **Prefazione**
Carla Galeazzi, Paolo Madonia

OMAGGIO ALLA CITTÀ DI PALERMO E A SANTA ROSALIA SUA PATRONA

- pag. 13 **Le più antiche mappe geografiche del sottosuolo. Le incisioni dei rilievi delle grotte di Santa Rosalia a Palermo e a Santo Stefano Quisquina (Agrigento)**

The oldest underground geographical maps. The engravings of the maps of the caves of Santa Rosalia in Palermo and in Santo Stefano Quisquina (Agrigento province, Sicily, Italy)

Massimo Mancini, Paolo Forti

ANTICHE OPERE IDRAULICHE, SISTEMI DI RACCOLTA DELLE ACQUE METEORICHE

- pag. 29 **Attualità dei sistemi idrici ipogei di raccolta delle acque piovane**

Modernity of rain harvesting underground systems

Paolo Madonia, Marianna Cangemi, Ygor Oliveri

- pag. 35 **La pratica dei sistemi d'acqua sotterranei "ingruttati" nella Piana di Palermo e analisi della terminologia di riferimento**

The practice of the underground water systems *ingruttati* of the Piana di Palermo (Sicily, Italy) and analysis of reference terminology

Pietro Todaro

- pag. 45 **Il *qanat* di Villa Riso (Palermo, Sicilia)**

The Villa Riso *qanat* (Palermo, Sicily, Italy)

Giuseppe Avellone, Marco Vattano, Giuliana Madonia, Cipriano Di Maggio

- pag. 53 **Indagini preliminari sui sistemi di approvvigionamento idrico nell'area dell'*Insula I* di Capo Boeo (Marsala, Sicilia occidentale)**

Preliminary investigations on water supply systems in the *Insula I* area of Capo Boeo (Marsala, Western Sicily, Italy)

Laura Schepis, Pietro Valenti, Marco Vattano

- pag. 59 **Paolazzo: un acquedotto a tre strati (Noto - Canicattini Bagni, Siracusa)**

Paolazzo: a three layers aqueduct (Noto - Canicattini Bagni, Siracusa province, Italy)

Paolo Cultrera, Luciano Arena

- pag. 67 **Antiche strutture di trasporto idrico nel sottosuolo etneo (Catania, Sicilia)**

Ancient water pipes in Etna's underground (Catania province, Sicily, Italy)

Gaetano Giudice, Francesco Politano, Alfio Cariola

- pag. 75 **Indagini speleologiche preliminari sui sistemi di approvvigionamento idrico di acque meteoriche nell'area dell'ex ospedale psichiatrico di Agrigento (Sicilia)**
Preliminary speleological investigations on the water supply systems of rainwater in the area of the former psychiatric hospital in Agrigento (Sicily, Italy)
Giuseppe Lombardo, Giovanni Noto, Marco Interlandi, Elisabetta Agnello, Eugenio Vecchio, Giovanni Buscaglia
- pag. 83 **Roma: la valle del Velabro, il Tevere e il canale idraulico dei Tarquini prima della Cloaca Massima**
Rome: the Velabrum valley, the Tiber and the Tarquini's hydraulic canal before the Cloaca Maxima
Elisabetta Bianchi, Piero Bellotti
- pag. 91 **Sedici ponti-acquedotto romani appartenenti ai quattro acquedotti anienesi siti tra Galliciano nel Lazio, San Gregorio da Sassola e San Vittorino di Roma (Roma, Lazio)**
Sixteen Roman aqueduct-bridges belonging to the four Anienesi aqueducts located between Galliciano nel Lazio, San Gregorio da Sassola and San Vittorino di Roma (Roma province, Latium, Italy)
Luigi Casciotti
- pag. 101 **Sistema di drenaggio artificiale dei bacini vulcanici Albano e Turno (Lazio): analisi delle modificazioni nel corso dei secoli**
Artificial drainage system of the volcanic basin of Albano and Turno (Latium, Italy): analysis of the modifications of the hydraulic environment over the centuries
Carlo Germani, Carla Galeazzi, Vittoria Caloi, Sandro Galeazzi
- pag. 109 **Anagni (Frosinone, Lazio): antichi sistemi di captazione delle vene d'acqua sotterranee, loro canalizzazione e immagazzinamento**
Anagni (Frosinone province, Latium, Italy): ancient collection systems of underground water veins, their ducting and storage
Mara Abbate, Carla Galeazzi, Carlo Germani, Andreas Schatzmann, Elena Alma Volpini
- pag. 119 **L'approvvigionamento idrico nelle aree vulcaniche dei Monti Cimini (Viterbo, Lazio) nell'antichità: nuove acquisizioni**
Water supply in volcanic areas of Cimini Mountains (Viterbo province, Latium, Italy) during ancient times: new data
Andrea Sasso, Gabriele Trevi
- pag. 129 **Nuovi ritrovamenti e studio del tracciato dell'Acquedotto Augusteo che costeggia il versante occidentale della collina di Posillipo (Napoli, Campania)**
New discoveries and research of the route of the Augustan aqueduct that follows the western slopes of the Posillipo hill (Naples, Campania, Italy)
Mauro Palumbo, Mario Cristiano, Luigi De Santo, Marco Ruocco
- pag. 137 **Aqua Augusta Campaniae: il doppio speco di via Olivetti (Pozzuoli, Napoli)**
Aqua Augusta Campaniae: the twin channels in Olivetti road (Pozzuoli, Naples province, Italy)
Graziano Ferrari, Raffaella Lamagna, Elena Rognoni
-

- pag. 145 Parco delle terme di Baia (Bacoli, Napoli): le cisterne del settore dell' *Ambulatio***
Baia baths archaeological Park (Bacoli, Naples province, Italy): the water tanks in the *Ambulatio* sector
Graziano Ferrari, Daniele De Simone, Raffaella Lamagna, Elena Rognoni
- pag. 153 Le monumentali neviere del Materano (Basilicata)**
The majestic ice-houses in the Matera area (Basilicata, Italy)
Raffaele Paolicelli, Francesco Foschino, Angelo Fontana
- pag. 159 Il censimento degli antichi acquedotti della provincia di Bologna**
Ancient aqueducts in the Bologna province (Italy): preliminary list
Danilo Demaria
- pag. 169 Il sistema di intercettazione e accumulo delle acque meteoriche nell'abitato rupestre della morgia di Pietravalle a Salcito (Campobasso, Molise)**
The system of interception and accumulation of rainwater in the cave settlement of the morgia of Pietravalle in Salcito (Campobasso province, Molise, Italy)
Carlo Ebanista, Andrea Capozzi, Andrea Rivellino, Fernando Nobile, Massimo Mancini
- pag. 179 Opere idrauliche a scopo di bonifica nel territorio Salentino (Puglia)**
Hydraulic works for land reclamation in Salento (southern Apulia, Italy)
Marcello Lentini, Mario Parise, Francesco De Salve
- pag. 187 Acquedotti romani in Sardegna, sintesi delle conoscenze e prospettive esplorative**
Roman aqueducts in Sardinia (Italy), synthesis of knowledge and exploration perspectives
Pier Paolo Dore, Marco Mattana
- pag. 197 L'antico acquedotto della seicentesca Fonte Cesia in Todi**
The ancient aqueduct of the 1600's Fonte Cesia in Todi (Perugia province, Italy)
Maurizio Todini

MONITORAGGIO E PREVENZIONE, CENSIMENTI E CATALOGAZIONE

- pag. 207 Strumentazione geofisica in cavità artificiali per il monitoraggio sismico e per lo studio di precursori sismici**
Geophysics instrumentation in artificial cavities for seismic monitoring and for the study of seismic precursors
Paolo Casale, Adriano Nardi, Alessandro Pignatelli, Elena Spagnuolo, Gaetano De Luca, Giuseppe Di Carlo, Marco Tallini, Sandro Rao
- pag. 215 Individuazione di cavità attraverso tomografie elettriche e sismiche**
Cavity detection using seismic refraction and electrical resistivity tomographies
Alessandra Carollo, Patrizia Capizzi, Raffaele Martorana, Marco Vattano
- pag. 221 Applicazione di una procedura per la valutazione della suscettibilità a crolli di cavità artificiali**
Implementing a procedure for the assessment of the susceptibility to collapse in artificial cavities
Antonio Gioia, Mario Parise

- pag. 229 Modello geologico tridimensionale del sottosuolo e dello sviluppo delle cavità in un'area fortemente urbanizzata della Campania settentrionale**
3D geological underground model and artificial caves development in a northern Campania highly urbanized area (Italy)
Daniela Ruberti, Paolo Maria Guarino, Salvatore Losco, Marco Vigliotti
- pag. 237 Le cavità nel sottosuolo del territorio di Sant'Arpino (Caserta, Campania): catalogazione in ambiente GIS**
The underground cavities in the territory of Sant'Arpino (Caserta province, Campania, Italy): a GIS-based register
Marco Vigliotti, Luca Dell'Aversana, Daniela Ruberti
- pag. 245 Cavità artificiali nel centro storico di Ginosa (Taranto, Puglia) e relative problematiche di dissesto geo-idrologico**
Artificial cavities in the historical center of Ginosa (Taranto province, Apulia, Italy) and related geo-hazard issues
Mario Parise
- pag. 253 Cavità artificiali nel Parco di Portofino (Genova, Liguria): censimento e classificazione**
Artificial cavities in Portofino Park (Metropolitan City of Genoa, Liguria, Italy): inventory and classification
Francesco Faccini, Lara Fiorentini, Martino Terrone, Luigi Perasso, Stefano Saj
- pag. 263 Le cavità antropiche di Gravina in Puglia (Bari, Puglia): aspetti storici e geotecnici**
Historical and geotechnical aspects of the artificial caves in the urban settlement of Gravina in Puglia (Bari province, Apulia, Italy)
Alessandro Parisi, M. Dolores Fidelibus, Valeria Monno, Michele Parisi, Natale Parisi, Vito Specchio, Giuseppe Spilotro

OPERE INSEDIATIVE CIVILI, ESTRATTIVE, BELLICHE E DI TRANSITO

- pag. 275 Il complesso rupestre della Théotokos Kilise (Göreme, Cappadocia, Turchia)**
The Théotokos Kilise rupestrian complex (Göreme province, Cappadocia, Turkey)
Carmela Crescenzi
- pag. 285 Riscoperta di alcuni ipogei artificiali nel Comune di Sutera (Caltanissetta, Sicilia centrale)**
Re-discovery of some man-made cavities in the Sutera Municipality (Caltanissetta province, central Sicily, Italy)
Marco Vattano, Nino Pardi, Antonio Domante, Pietro Valenti, Giuliana Madonna
- pag. 293 Sistemi ipogei di Massa Martana (Perugia) in Umbria. Indagini preliminari**
Hypogeal systems at Massa Martana in Umbria (Perugia province, Italy). Preliminary investigations
Giulio Foschi, Gianluigi Guerriero Monaldi, Virgilio Pendola

- pag. 303 Insedimenti rupestri dell'Alto Crotonese (Calabria)**
Cave settlements in the "Alto Crotonese" (Crotona province, Calabria, Italy)
Felice Larocca, Francesco Breglia, Katia Rizzo
- pag. 311 Molarice, la miniera dimenticata (Schilpario, Bergamo)**
Molarice, the forgotten mine (Schilpario, Bergamo province, Italy)
Giovanni Belvederi, Maria Luisa Garberi, Guglielmo Sarigu
- pag. 321 Le latomie ipogee del Plemmirio (Siracusa, Sicilia sud-orientale)**
The hypogean Quarries of *Plemmirio*, (Siracusa, South-eastern Sicily, Italy)
Luciano Arena, Corrado Marziano
- pag. 329 Le cave di "ghiara" nella provincia di Catania: aggiornamenti su recenti rinvenimenti (Catania e Pedara, Sicilia)**
"Ghiara" quarries in Catania province: news on recent discoveries (Sicily, Italy)
Gaetano Giudice, Francesco Politano, Alfio Cariola
- pag. 337 Le gallerie della ferrovia dimenticata che collegava Sasso Marconi a Lagaro (Bologna) e il più importante sito strategico italiano della Seconda Guerra Mondiale**
The tunnels of the forgotten railway Sasso Marconi-Lagaro (Bologna province, Italy) and the most important Italian strategic site in the Second World War
Danilo Demaria
- pag. 347 The underground shelters of Kanlısivri Mevkii in Göreme (Cappadocia, Turkey)**
I rifugi sotterranei di Kanlısivri Mevkii in Göreme (Cappadocia, Turchia)
Pierre Lucas, Roberto Bixio
- pag. 357 Ritrovamento di un ricovero antiaereo dell'isola di Malta. Quadro comparativo con i ricoveri antiaerei di Napoli (Campania)**
New discovery and research of an air-raid shelter in Malta island. Comparison with the air-raid shelters of Naples (Campania, Italy)
Mauro Palumbo, Mario Cristiano, Serena Russo, Marco Ruocco
- pag. 365 I rifugi antiaerei di Porto Torres (Sassari, Sardegna)**
The Porto Torres air-raid shelters (Sassari province, Sardinia, Italy)
Pier Paolo Dore, Eleonora Dallochio
- pag. 373 Indice per autori**
-

OPERA IPOGEA

*Memorie della Commissione Nazionale Cavità Artificiali
www.operaipogea.it*

Semestrale della Società Speleologica Italiana

Anno 22 - Numero 1/2 - Gennaio/Dicembre 2020

Autorizzazione del Tribunale di Bologna n. 7702 dell'11 ottobre 2006

Proprietario:

Società Speleologica Italiana

Direttore Responsabile:

Stefano Saj

Direttore Editoriale:

Andrea De Pascale

Comitato di Redazione:

*Michele Betti, Vittoria Caloi, Sossio Del Prete,
Carla Galeazzi, Carlo Germani, Mario Parise*

Sede della Redazione:

*c/o Andrea De Pascale - Corso Magenta, 29/2 - 16125 Genova
andreadepascale@libero.it*

Comitato Scientifico:

*Roberto Bixio, Elena Calandra, Franco Dell'Aquila, Carlo Ebanista,
Angelo Ferrari, Nakiş Karamağarali (TR), Aldo Messina, Roberto Nini, Mario Parise,
Mark Pearce (UK), Fabio Redi, Stefano Saj, Jérôme Triôlet (FR), Laurent Triôlet (FR)*

Recensioni:

*Roberto Bixio - Via Avio, 6/7 - 16151 Genova
roberto_bixio@yahoo.it*

Composizione e impaginazione:

Fausto Bianchi, Enrico Maria Sacchi

Foto di copertina:

Immagini tratte dagli articoli del presente numero doppio della rivista

Foto quarta di copertina:

Immagini tratte dagli articoli del presente numero doppio della rivista

La rivista viene inviata in omaggio ai soci sostenitori e ai gruppi associati alla SSI

Prezzo di copertina:

Euro 40,00

Tipografia:

A.G.E. s.r.l.

Via della Stazione, 41

61029 Urbino (PU)

Tel. 0722 328756

**Il contenuto e la forma degli articoli pubblicati impegnano esclusivamente gli autori.
Nessuna parte della presente pubblicazione può essere riprodotta in alcun modo
senza il consenso scritto degli autori.**

Il sistema di intercettazione e accumulo delle acque meteoriche nell'abitato rupestre della morgia di Pietravalle a Salcito (Campobasso, Molise)

The system of interception and accumulation of rainwater in the cave settlement of the morgia of Pietravalle in Salcito (Campobasso province, Molise, Italy)

Carlo Ebanista¹, Andrea Capozzi², Andrea Rivellino³, Fernando Nobile⁴, Massimo Mancini^{4, 5}

Riassunto

Si descrive il sistema di intercettazione, canalizzazione e raccolta delle acque meteoriche destinate all'utilizzo umano e animale dell'insediamento rupestre della morgia di Pietravalle a Salcito, in provincia di Campobasso, nel Molise. L'affioramento biocalcarenitico del Miocene inferiore, ubicato ad una quota di 730 m slm e alto circa 50 metri, è caratterizzato da un sistema di cavità artificiali realizzate su diversi piani con differenti destinazioni d'uso. L'analisi delle caratteristiche formali e spaziali dell'insediamento, delle tracce di escavazione e dei reperti ceramici raccolti in superficie consente di fissare l'origine dell'abitato nei primi secoli del basso medioevo, epoca alla quale risalgono le prime attestazioni scritte del toponimo *Petramvaldam*, documentato dalla seconda metà del XII secolo. La compresenza di ripari/abitazioni, ricoveri per animali, scale e punti di avvistamento scavati nella roccia ne fanno un caso di estremo interesse. L'intero complesso, fin dalla parte sommitale dell'affioramento, è interessato da una serie di cisterne e solchi che consentivano di captare e distribuire l'acqua su sei livelli differenti. Ogni elemento del sistema idrico è stato oggetto di studio, rilievo e documentazione, anche grazie all'utilizzo delle moderne tecniche di ripresa fotografica con l'ausilio del drone.

Parole chiave: abitato rupestre, canalizzazioni, morgia di Pietravalle, Salcito, Molise.

Abstract

We analyze the system of interception, canalization and collection of rainwater for human and animal use in the cave settlement of the morgia of Pietravalle in Salcito, in the province of Campobasso (Molise, Italy). The biocalcarenitic outcrop of the lower Miocene, located at an altitude of 730 m above sea level and about 50 meters high, is characterized by a system of artificial cavities built on several floors with different uses. The analysis of the formal and spatial characteristics of the settlement, of the traces of excavation and the archaeological finds allows to fix the origin of the inhabited area in the early centuries of the late Middle Ages, when the toponym *Petramvaldam* compares (second half of the 12th century). For the coexistence of shelters/houses, stables, stairs and sighting points carved out of the rock, the cave settlement is a case of extreme interest. The complex, starting from the topmost part of the outcrop, is affected by a series of cups, cisterns, and canals which made it possible to collect and to have water on four different levels. Each element of the entire water system has been studied, surveyed and documented, also thanks to the use of modern photographic shooting techniques with the help of the drone.

Keywords: cave settlement, canalization, morgia di Pietravalle, Salcito, Molise.

¹ Università degli Studi del Molise, Dipartimento di Scienze Umanistiche, Sociali e della Formazione

² Archeologo libero professionista

³ Archeologo libero professionista

⁴ Associazione "Speleologi Molisani"

⁵ Università degli Studi del Molise, Dipartimento Agricoltura, Ambiente e Alimenti

Autore di riferimento: Carlo Ebanista - carlo.ebanista@unimol.it

Introduzione

Circondato da terreni di natura prevalentemente argillosa, l'affioramento biocalcarenitico della morgia di Pietravalle (fig. 1) a Salcito (prov. di Campobasso), è parte di un sistema di analoghi complessi rocciosi ubicati nel Molise centrale (Pietravalle, Pietrafenda, Pietra Giannizzera - nota anche come Pietra Martino - Pietralumanna, Pietracupa e Bagnoli del Trigno) che, insieme a quelli, poco più distanti, di Castropignano, Limosano, Oratino, Montefalcone e Roccavivara sono oggetto di due proposte di legge istitutive rispettivamente del Parco delle Morge Cenozoiche del Molise e del Monumento Naturale delle Morge Cenozoiche. Oltre all'estremo interesse paesaggistico, gli affioramenti sono stati censiti anche quali geositi della Regione Molise e, nell'ambito della Rete Natura 2000, anche quali Zone Speciali di Conservazione.

La morgia di Pietravalle ospita un articolato abitato rupestre di età medievale che, nell'ambito delle attività di ricerca dell'insegnamento di Archeologia Cristiana e Medievale dell'Università degli Studi del Molise, in collaborazione con l'Associazione Speleologi Molisani, è oggetto da oltre un decennio di indagini che ne hanno consentito una puntuale caratterizzazione, analogamente a quanto è avvenuto per gli insedia-

menti delle morge di Pietra Giannizzera e Pietracupa (Ebanista e Mancini, 2008; Ebanista, 2011; Ebanista e Rivellino, 2012; Ebanista e D'Amico, 2012; Ebanista, 2020a, pp. 17-23; Ebanista, 2020b, pp. 106-109). Le caratteristiche insediative, estremamente peculiari, il contesto territoriale e l'ubicazione presso una delle maggiori vie di comunicazione dell'intera area, il tratto Celano-Foggia, fanno di questi luoghi dei casi di studio particolarmente interessanti nell'ambito delle ricerche in corso sull'habitat rupestre in Molise (Ebanista, Mancini, Rivellino e D'Amico, in stampa; Ebanista e Mancini, in stampa).

La morgia di Pietravalle tra storia e archeologia

Le caratteristiche dell'insediamento e i reperti ceramici rinvenuti in superficie consentono di individuare nel basso medioevo l'origine dell'insediamento rupestre, epoca alla quale risalgono le prime attestazioni documentali. Il toponimo è noto, infatti, fin dalla seconda metà del XII secolo nella forma *Petramvaldam*, mentre nella prima metà del Trecento è attestato come *Petra Valla* (Ebanista e Rivellino, 2012, p. 19). La frequentazione dell'abitato è provata dal ritrova-



Fig. 1 – Veduta della morgia di Pietravalle (Archivio Associazione Speleologi Molisani).

Fig. 1 – View of Morgia Pietravalle (Archive Associazione Speleologi Molisani).

mento nel campo a valle della morgia di ceramica da mensa databile tra la fine del medioevo e la prima età moderna. A partire dal XV secolo le fonti scritte ci danno informazioni molto più dettagliate e interessanti; il *Liber Focorum Regni Neapolis* ne è una prova lampante. La rilevazione fiscale operata dall'amministrazione aragonese di Alfonso il Magnanimo è datata al 1445: nel feudo di Pietravalle erano allora presenti 7 fuochi, ossia circa 35 abitanti (Ebanista e Rivellino, 2012, p. 19). Stando alle cavità artificiali tuttora rilevabili, si può supporre che il piccolo nucleo di residenti vivesse proprio all'interno della morgia. Importanti avvenimenti storici, politici e amministrativi susseguiti nel corso del XV secolo determinarono inevitabilmente le sorti del feudo di Pietravalle e del suo insediamento rupestre, presso il quale doveva sorgere la chiesa rurale «*sub vocabulo S. Laurentii petrevallis*» che nel 1575 fu concessa al diacono «*Giulio delomona-co terre petrecupe*» e che nel 1677 risultava già «*diru-*

ta». Successivamente le fonti riportano costantemente il feudo di Pietravalle come disabitato, tuttavia, un Relevio del 1780 registra la presenza di «tre guardiani» che sorvegliavano i campi; è possibile ipotizzare che essi, anche se saltuariamente, abbiano occupato le cavità della morgia di Pietravalle o della vicina Pietra Giannizzera (Ebanista e Rivellino, 2012, p. 19). Progressivamente abbandonato, l'insediamento è stato oggetto di manomissioni e stravolgimenti strutturali finalizzati prevalentemente al recupero e al riutilizzo del materiale lapideo e ad un successivo utilizzo delle cavità per attività prettamente agricole quali, rimessa di mezzi e attrezzi e ricovero di animali. Ubicate prevalentemente sui versanti sud ovest, sud ed est dello sperone sono presenti circa 20 cavità artificiali distribuite su cinque dei sei livelli (fig. 1) collegati tra loro da gradinate scavate nel banco roccioso o, in origine, da scale di legno (Ebanista e Mancini, 2008, pp. 158-159, figg. 17-19; Ebanista, 2011, p. 77, tavv. XI-XII, figg.



Fig. 2 – Sistema di intercettazione, canalizzazione e accumulo delle acque meteoriche nella morgia di Pietravalle (elaborazione grafica: A. Capozzi, C. Ebanista, M. Mancini).

Fig. 2 – System of interception, canalization and collection of rainwater in Morgia Pietravalle (graphic elaboration: A. Capozzi, C. Ebanista, M. Mancini).

15-18; Ebanista e Rivellino, 2012). Le caratteristiche dell'impianto, della distribuzione e della tipologia delle cavità (ripari, stalle, sistemi di intercettazione delle acque, scale, prese per le mani utili agli spostamenti, punti di avvistamento) ne fanno un caso di estremo interesse confrontabile con alcuni siti rupestri dell'Italia meridionale ed in particolare con quelli della Sicilia interna. Tuttavia, ciò che rende assai peculiare e, per alcuni aspetti, unico l'insediamento di Pietravalle è il sistema di raccolta delle acque meteoriche che venivano distribuite nei diversi livelli dell'abitato.

Il sistema di intercettazione, accumulo e distribuzione

La giacitura dell'affioramento, la dislocazione e la distribuzione dei solchi di drenaggio e l'ubicazione delle cisterne poste più in alto e, inoltre, la difficile accessibilità dei luoghi, avevano finora reso poco agevoli le ricognizioni. La necessità, oltretutto, di non impattare sulla roccia con la predisposizione di un sistema di attacchi e corde per una più sicura progressione alpinistica o speleologica, ha imposto, almeno in questa fase, di procedere con le preliminari attività di survey in arrampicata libera. In tali condizioni di operatività, si è rivelato molto utile il ricorso al drone attraverso il cui utilizzo è stata documentata fotograficamente, in dettaglio, buona parte dell'intero affioramento. È sta-

to così possibile individuare aspetti e peculiarità che ad una diretta osservazione, tuttavia, da prospettive limitate, non erano state individuate. Ciò nonostante, alcuni settori, in particolare quelli dov'è presente una lieve coltre di suolo e una copertura di vegetazione, dovranno essere oggetto di ulteriori e più mirate indagini, anche di scavo. La posizione degli strati dell'affioramento, dislocati di circa 45° rispetto alla naturale sedimentazione e deposizione, hanno certamente guidato la selezione dei settori di drenaggio e la relativa incisione dei canali di intercettazione affinché potessero convogliare le acque distintamente, verso differenti livelli di accumulo. Come sarà possibile osservare, infatti, le acque meteoriche erano intercettate da predeterminati settori della superficie per una maggiore efficienza del sistema e dirottate verso un vero e proprio complesso a cascata di cisterne tra loro interconnesse da altrettanti solchi superficiali di raccordo. Nelle condizioni in cui è stato possibile operare, le attività di ricerca hanno consentito di individuare complessivamente 5 cisterne (fig. 2 nn. 5, 17, 22, 26, 32); è probabile l'esistenza di un sesto serbatoio, a un livello più in basso degli altri, alla confluenza di più sistemi di drenaggio, la cui struttura appare, tuttavia, compromessa (fig. 2 n. 28). Recentemente, in collaborazione con l'Associazione Speleologi Molisani, l'intero sistema è stato oggetto di uno studio di dettaglio delle diverse componenti idriche la cui strutturazione è risultata estremamente articolata (Ebanista e Mancini,



Fig. 3 – Vetta della morgia di Pietravalle sulla quale sono presenti tracce di scavo (Archivio Associazione Speleologi Molisani).
Fig. 3 – Top of Morgia Pietravalle with traces of excavation (Archive Associazione Speleologi Molisani).

in stampa). Rispetto alle precedenti elaborazioni grafiche (Ebanista, 2020a, pp. 20-21, fig. 16), in relazione alle numerose novità emerse in occasione dei successivi sopralluoghi, in questa sede si propongono i nuovi risultati integrati con le già acquisite conoscenze attraverso una necessaria nuova strutturazione convenzionale dei riferimenti grafici e della relativa legenda utili ad una migliore comprensione del fenomeno nel suo complesso (fig. 2).

La dislocazione delle cisterne e i tracciati di alimentazione

La descrizione delle strutture idriche, unitamente alle altre forme di scavo realizzate sulla roccia, procede dall'alto verso il basso, ripercorrendo il senso delle acque meteoriche così come venivano intercettate e accumulate nelle cisterne. Sulla vetta della morgia sono presenti diversi fori a sezione circolare, alcuni a sezione quadrata e altre diverse incisioni (fig. 3), posizionate a distanze regolari tra loro la cui funzione, non ancora determinata, si suppone, possa essere riconducibile ad alloggiamenti di palerie o ad altre strutture in legno, sebbene non si possa escludere un nesso con il sistema idrico. Ad una distanza di circa 15,80 m dalla vetta, sul versante nord-ovest dell'affioramento, che

è completamente coperto di vegetazione, è ubicata una grande cisterna circolare (fig. 2 n. 32), ricolma di detriti e all'apparenza indipendente dal restante sistema idrico, sebbene non sia da escludere un collegamento con i fori circolari visibili sulla cima della morgia. La prima serie di solchi di intercettazione (fig. 2 nn. 1-5), distanti 8,30 m dalla vetta della morgia, percorre, per una lunghezza di circa 14 metri, la parte sommitale dell'affioramento (fig. 4), attraversando in direzione est-ovest due diversi strati e raggiungendo una cisterna di forma subcircolare (fig. 2 n. 5), della quale non è, al momento, possibile individuare il tracciato di travaso del troppopieno; tuttavia, nel sottostante strato di roccia per una lunghezza di circa 20 metri, in direzione di un'altra cisterna collocata più in basso (fig. 2 n. 22), si riconosce una scala, scavata nella morgia, i cui gradini sono in gran parte sepolti da terreno e vegetazione che potrebbero nascondere anche paralleli percorsi di scolo delle acque (fig. 2 nn. 5-21). La prima serie di solchi (fig. 2 nn. 1-5) intercetta anche un solco di interstrato (fig. 2 nn. 2-6-18-19), al momento in gran parte interrato, che è a sua volta in connessione con ulteriori due tracciati (fig. 2 nn. 6-17, 18-17); questi ultimi, ad un livello più basso, sono raccordati ad un'altra sottostante cisterna, a pianta rettangolare (fig. 2 n. 17), attualmente occupata da rovi e da uno strato di sedimenti che non permette di riconoscerne



Fig. 4 – Il solco presente sulla vetta della morgia di Pietravalle (Archivio Associazione Speleologi Molisani).

Fig. 4 – The farrow on the top of Morgia Pietravalle (Archive Associazione Speleologi Molisani).

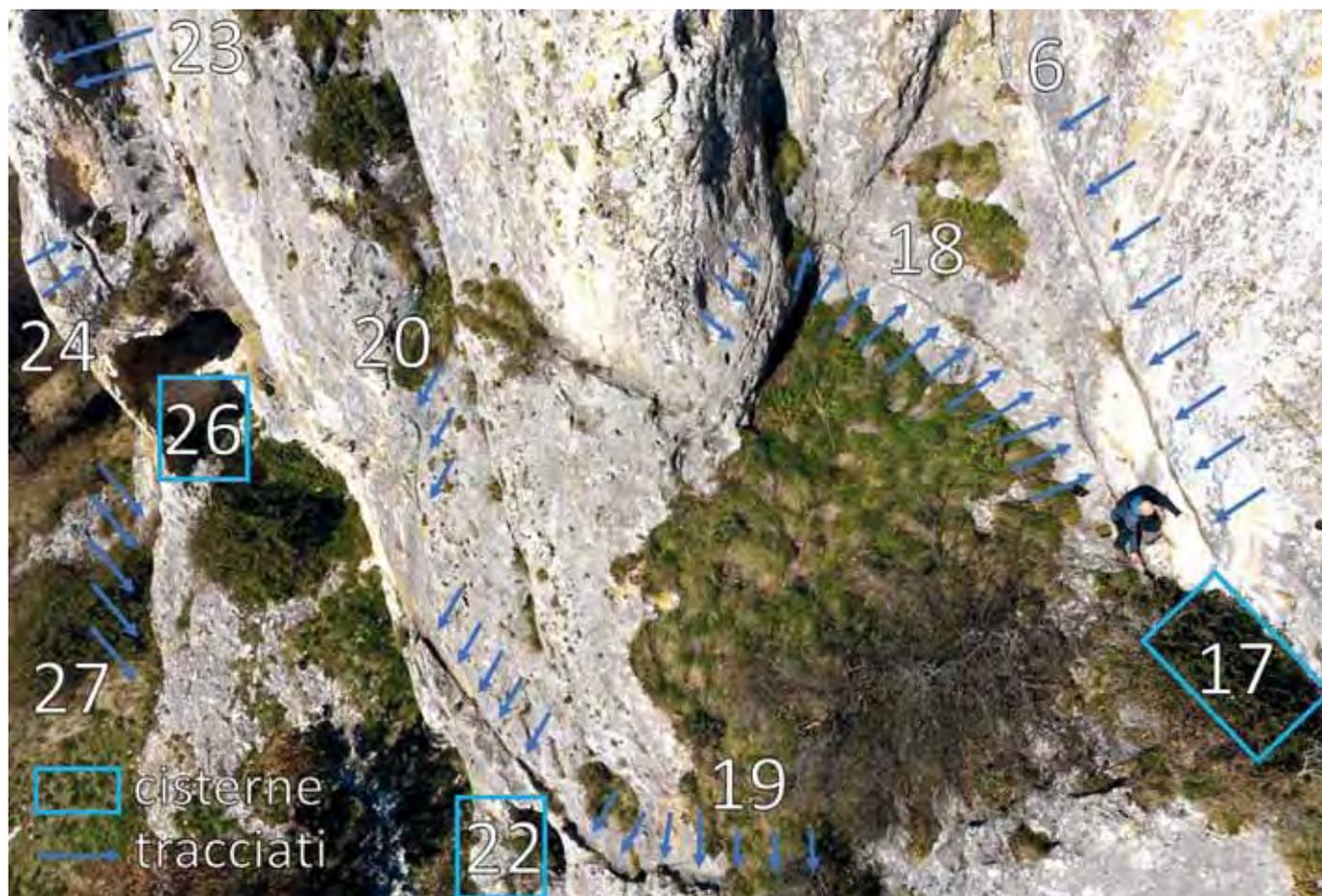


Fig. 5 – Veduta aerea del sistema di canali che alimenta le cisterne 17, 22 e 26 (elaborazione grafica M. Mancini).
Fig. 5 – Aerial view of the channel systems that provide the cisterns 17, 22 e 26 (graphic elaboration M. Mancini).

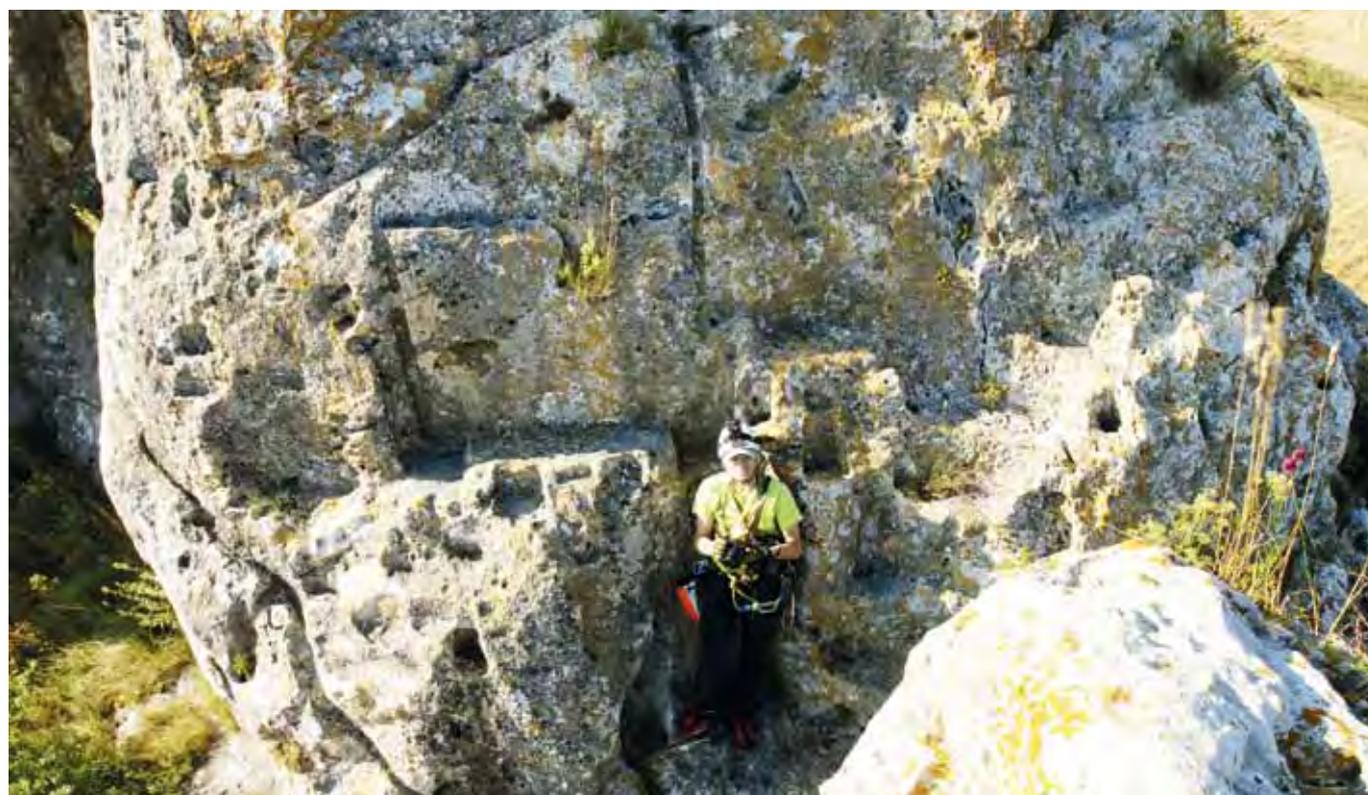


Fig. 6 – Sistema di solchi e di altri manufatti scavati nella roccia (foto M. Mancini).
Fig. 6 – System of grooves and other artefacts cut in the rock (photo M. Mancini).



Fig. 7 – Il solco 19 che confluisce nella cisterna 22 (foto M. Mancini).
Fig. 7 – The groove 19 flowing into the cistern 22 (photo M. Mancini).



Fig. 8 – Interno della cisterna 22 dal quale si vede il foro di alimentazione delle acque (foto M. Mancini).

Fig. 8 – Inside of cistern 22 whit the water inlet hole (photo M. Mancini).

il fondo. In quest'ultima cisterna (fig. 2 n. 17) confluiscono, altresì, da est, ulteriori condotti (fig. 2 nn. 9-10-11-12-13-14-15-16). Ci troviamo ad un livello con utilizzo marginale dell'intero insediamento, nel quale sono presenti una sola cavità e un sistema di scale e di prese per le mani scavate nella roccia (fig. 6). Dalla cisterna rettangolare (fig. 2 n. 17) ha origine un solco (fig. 7) che alimenta una sottostante cisterna (fig. 2 nn. 17-22) a sezione quadrangolare; l'acqua defluisce nella cisterna attraverso un foro circolare scavato nel soffitto piano (fig. 8) (Ebanista e Rivellino, 2012, p. 17, fig. 5), similmente a quanto riscontrato, ad esempio, nell'insediamento rupestre di Torre dell'Isola nel Viterbese (Di Giuseppantonio Di Franco e Orazi, 2008, p. 377). In prossimità del foro sulla volta della cisterna (fig. 2 n. 22) – ubicata al III livello dell'insediamento, dov'è presente il nucleo principale delle cavità utilizzate a scopo abitativo – giunge un secondo solco di raccolta delle acque (fig. 2 nn. 5-20-21-22) proveniente da un ulteriore settore di scorrimento ricavato in un diverso strato dell'affioramento sul lato ovest della morgia; una porzione intermedia di questo solco non

sembra più conservata, a causa dei progressivi crolli e delle fasi erosive. Da questa cisterna (fig. 2 n. 22) è probabile che un tempo avesse inizio un ulteriore tratto (fig. 2 nn. 22-31), del quale, tuttavia, si individuano evidenti tracce esclusivamente ad una quota inferiore in corrispondenza del II livello dell'abitato. Sul versante ovest della morgia, ad una quota inferiore rispetto alla serie di solchi già descritti (figg. 2 nn. 2-6-18, 3-18, 5-20-21-22), è presente un altro sistema di raccolta delle acque (fig. 2 nn. 23-24-25) il cui tracciato terminava in un'altra cisterna (fig. 2 n. 26), anch'essa a pianta quadrangolare con pareti verticali. Tale serbatoio, lungo il fianco ovest, presenta un piano orizzontale ricavato nella roccia nel quale è visibile un foro semicircolare (diametro 37 cm) da cui parte un profondo canale verticale (fig. 9), anch'esso scavato nella roccia, sebbene in parte non più visibile considerato che il solco si perde tra la vegetazione (fig. 2 nn. 26-27); quest'ultimo era funzionale alla canalizzazione dell'acqua in una sottostante cisterna (Ebanista e Rivellino, 2012, p. 15, fig. 4). È in questo punto che i due solchi (fig. 2 nn. 22-31, 26-27), fino ad ora autonomi, si avvicinano e sembrano unirsi per poi defluire verso il II livello dell'insediamento, dove, tuttavia, il tracciato è completamente interrato e coperto da sedimenti e vegetazione. Da questo punto il sistema di raccolta delle acque non appare più evidente né in continuità funzionale o in raccordo con strutture di accumulo. Tuttavia, sui prospetti superiori di alcune cavità continuano ad essere presenti solchi di deflusso verso destinazioni di raccolta attualmente non più evidenti, non solo a causa dei progressivi eventi naturali di erosione e crollo delle superfici, ma più probabilmente in ragione dei ripetuti interventi di natura antropica di prelievo di materiale lapideo, così come a causa di quelli più recenti assai discutibili di bonifica, recupero e valorizzazione del sito.

Il sistema di captazione e raccolta delle acque trova numerosi confronti in area meridionale e in particolare in Puglia. A titolo di esempio, si menzionano i casi della Gravina del Casale a Ginosa, vicino Taranto (Lembo, 2007, p. 166, tav. II, fig. 3), e dell'insediamento di Pulsano che è costituito da una rete di canalette che convogliavano l'acqua in cisterne, talora di grandi dimensioni (Favia, 2008, p. 177, tav. XIVa). Analogie si riscontrano, altresì, con il sistema di canalizzazione esistente nella chiesa rupestre di Lama d'Antico (Bertelli, Tedeschi, Lepore, 2004, p. 181, figg. 21-23).

Prospettive di ricerca

Nonostante qualche lacuna dovuta alla presenza della coltre di suolo e alla vegetazione, nonché agli interventi di manomissione avvenuti, anche di recente, in occasione di discutibili interventi di recupero, la maggior parte dell'intero sistema di intercettazione, accumulo e distribuzione dell'acqua appare evidente e ben conservato. In relazione alla necessaria continuità funzionale dei solchi di intercettazione e di trasporto anche del livello di sfioro tra le diverse cisterne, per i solchi non più evidenti è stato, in ogni caso,



Fig. 9 – Foro d'uscita della cisterna 26 (foto M. Mancini).

Fig. 9 – Exit hole of the cistern 26 (photo M. Mancini).

possibile supporre il tracciato. L'auspicabile avvio di scavi archeologici nei settori attualmente sepolti potrebbe consentire di rintracciare tutti i solchi e riportarli, definitivamente, all'originaria connessione funzionale tra i vari settori di intercettazione e le diverse cisterne di accumulo. In considerazione, altresì,

della presenza di manufatti quali prese per le mani, nicchie e piccoli solchi in settori non ancora ben indagati perché difficili da raggiungere senza l'ausilio di corde o impalcature, si ritiene che il sito possa restituire ancora nuovi elementi del complesso e articolato sistema idrico.

Bibliografia

- Bertelli G., Tedeschi L., Lepore G., 2004, *La chiesa rupestre di Lama d'Antico e alcune proposte per una catalogazione degli insediamenti in rupe*, in E. Menestò (a cura di), *Quando abitavamo in grotta*, Atti del I Convegno internazionale sulla civiltà rupestre (Savelletri di Fasano, 27-29 novembre 2003), Spoleto, pp. 159-188.
- Di Giuseppantonio Di Franco P., Orazi S., 2008, *Insedimenti fortificati e abitati rupestri. Il caso di Torre dell'Isola (VT)*. In E. De Minicis (a cura di), *Insedimenti rupestri di età medievale: abitazioni e strutture produttive. Italia centrale e meridionale*, Atti del Convegno di studio (Grottaferrata, 27-29 ottobre 2005), II, Spoleto, pp. 345-445.
- Ebanista C., 2011, *Abitati e luoghi di culto rupestri in Campania e Molise*. In E. Menestò (a cura di), *Le aree rupestri dell'Italia centro-meridionale nell'ambito delle civiltà italiche: conoscenza, salvaguardia, tutela*. Atti del IV Convegno internazionale sulla civiltà rupestre (Savelletri di Fasano, 26-28 novembre 2009), Spoleto, pp. 39-78.
- Ebanista C., 2020a, *L'archeologia medievale e gli usi antropici delle cavità*, Università degli studi del Molise, *Inaugurazione anno accademico 2019-20, Prolusione*, Campobasso 2020.
- Ebanista C., 2020b, *Villaggi abbandonati e insediamenti rupestri fra medioevo ed età moderna: nuovi dati dalle ricerche nel basso Molise*. In M. Cuozzo, C. Ebanista (a cura di), *Archeologia, storia dell'arte e paesaggio all'Università del Molise*. Atti della Giornata di Studi (Campobasso, 5 dicembre 2017), Campobasso 2020, pp. 93-113.
- Ebanista C., D'Amico S., 2012, *L'habitat rupestre in Molise: il caso di Pietra Martino a Salcito (CB)*. *Opera ipogea. Journal of Speleology in Artificial Cavities*, 14/2 (2012), pp. 3-12.

- Ebanista C., Mancini M. (in stampa), *Captazione e utilizzo dell'acqua in ambiente rupestre: alcuni casi di area campana e molisana*. In *Il rupestre e l'acqua nel medioevo: religiosità, quotidianità, produttività*. III Convegno Nazionale di Studi, Italia centrale, meridionale e insulare (Soriano nel Cimino, 18-19 ottobre 2019).
- Ebanista C., Mancini M., 2008, *Insedimenti rupestri di età medievale in Molise: luoghi di culto e abitazioni*. In Atti VI Convegno Nazionale di Speleologia in Cavità Artificiali (Napoli, 30 maggio-2 giugno 2008), Opera ipogea. Journal of Speleology in Artificial Cavities, 1/2 (2008), pp. 145-162.
- Ebanista C., Mancini M., Rivellino A., D'Amico S. (in stampa), *L'habitat rupestre in Molise tra medioevo ed età moderna: alcuni casi di studio*. In: R. Alaggio, C. Ebanista, I. Lazzarini, A. Monciatti (a cura di), *Un'identità complessa. Il Molise nel medioevo*.
- Ebanista C., Rivellino A., 2012, *L'insediamento rupestre di Pietravalle a Salcito (CB)*. Opera ipogea. Journal of Speleology in Artificial Cavities, 14/2 (2012), pp. 13-20.
- Favia P., 2008, *Nuclei abitativi e installazioni produttive rupestri nel Gargano fra medioevo ed età moderna. Prime acquisizioni di ricerca*, in E. De Minicis (a cura di), *Insedimenti rupestri di età medievale: abitazioni, e strutture produttive. Italia centrale e meridionale*, Atti del Convegno di studio (Grottaferrata, 27-29 ottobre 2005), I, Spoleto, pp. 161-180.
- Lembo F., 2007, *La vita in grotta: le tipologie, le morfologie e le caratteristiche costruttive*, in E. Menestò (a cura di), *Puglia tra grotte e borghi*, Atti del II Convegno internazionale sulla civiltà rupestre (Savelletri Fasano, 24-26 novembre 2005), Spoleto, pp. 159-167.

