

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.operaipegea.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.**

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

Riassunto

L'acquedotto Paolazzo, dalla sua realizzazione, ha attraversato almeno tre fasi temporali subendo parziali e/o importanti modifiche: al percorso ed alla modalità di conduzione dell'acqua, da pelo libero a condotta in pressione. È costituito prevalentemente da trincee già coperte da lastre di calcare, ma notevoli tratti si sviluppano in galleria. Questo lavoro riporta le evidenze riscontrate nel primo tratto, ancora in esercizio dopo gli interventi del 1930. Di maggiore interesse è lo studio dell'antico tracciato a valle, rimasto abbandonato, che percorre pareti di burroni per raggiungere utenze finora solo ipotizzate. È stato riscoperto ed esplorato quello che rimane dell'acquedotto e ricostruito il percorso che attraversa siti di notevole interesse archeologico. Nonostante la frammentarietà dei dati si è cercato di eseguire un'analisi del sistema idrico, sia tramite le strutture accertate e definite sia con il supporto di osservazioni e indizi che possono servire a convalidare le ipotesi.

Parole chiave: acquedotti, opere idrauliche, Noto, Canicattini Bagni, Siracusa.

Abstract

Paolazzo aqueduct, from its realization to today, passed through at least three time steps. In this rather long time interval this aqueduct underwent partial and/or heavy modifications, to the path and modality of water conduction, from free flow to under pressure. This work presents the findings noted in the first part of the aqueduct, still in operation after modifications performed in 1930. More interesting is the documentation collected on the area below, left to rather complete neglect where the track of the oldest aqueduct runs along the walls of ravines to get to until now just assumed users. From the specific local explorations, carried out with speleological techniques too, it emerges, moreover, a remarkable concentration of ancient evidences consisting of splinters of antique pottery and rock-cut works, studied by specialists since 1900. We found and explored what's left of the aqueduct and reconstructed the route in detail. Despite the fragmentary data, we tried to perform an analysis of the water system, through the structures established and defined and with the support of observations and indications which may serve to validate the assumptions.

Keywords: aqueducts, hydraulic works, Noto, Canicattini Bagni, Siracusa.

Introduzione

Il lavoro che qui si presenta vuole offrire un contributo alla documentazione di una antica opera finora poco esaminata ma di notevole importanza nel contesto storico del territorio che attraversa, la parte alta del vallone Cavadonna, a nord-ovest di Canicattini Bagni, in provincia di Siracusa (fig. 1). Per la scarsità di fonti letterarie antiche e recenti, per l'impervietà dei luoghi nei quali l'acquedotto si snoda ed i massicci interventi

agricoli, il nostro studio si è rivelato difficoltoso. Nonostante ciò l'obiettivo di dare il più possibile un'identità a questo antico manufatto ci sembra parzialmente raggiunto. È assodato il percorso dei primi 6.300 metri mentre rimangono dubbi sul tragitto a valle e sulle utenze dell'acquedotto. Con i dati in nostro possesso cercheremo quindi di descrivere gli aspetti storici, strutturali e le tecniche di realizzazione dell'acquedotto, mantenendo cautela riguardo alle ipotesi formulate e non accertate.

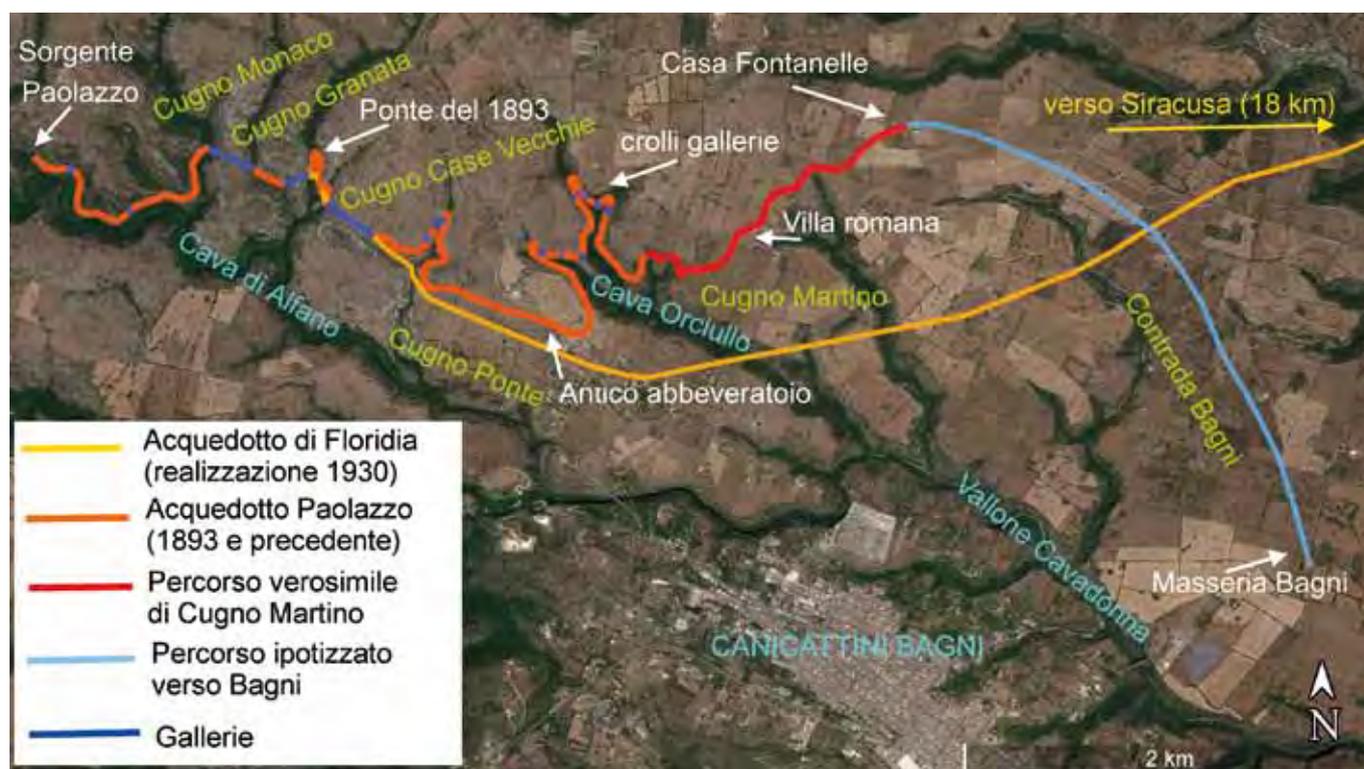


Fig. 1 – Foto satellitare dell'area (Google Earth) con indicazione del percorso dell'acquedotto (elaborazione P. Cultrera).
 Fig. 1 – Satellite image of the area (Google Earth) with indication of the aqueduct route (editing P. Cultrera).

Assetto idrogeologico dell'area

Il plateau degli Iblei è costituito da un ammasso di rocce carbonatiche che nel suo settore orientale sono state datate dal Cretaceo al Miocene. Queste rocce di origine sedimentaria costituiscono una piattaforma marina emersa a causa dei sollevamenti tettonici. A partire da quell'epoca la diffusa circolazione superficiale, impostata sulle principali direttrici tettoniche, ha dato origine alla formazione di caratteristiche profonde incisioni vallive denominate "cave", tra le quali emergono speroni rocciosi detti "cugni". Un esteso sistema di queste formazioni occupa il bacino del Vallone Cavadonna che nasce dal Cugno Santolio a 637 m s.l.m., nel territorio di Palazzolo Acreide, fino a sfociare con il nome Canale Mammaibbica nel Porto Grande di Siracusa. All'interno di questa ex piattaforma continentale di rocce sedimentarie si sviluppa un acquifero con permeabilità di tipo secondario per fatturazione. La circolazione delle acque sotterranee avviene in direzione O - E (fig. 2). Fenomeni di erosione e/o dissoluzione hanno formato le cave raggiungendo spesso la falda originando numerose sorgenti nella parte occidentale del Cavadonna (Aureli *et al.*, 1987).

Contesto e cenni bibliografici

L'area in studio ricade all'interno del bacino idrografico del Vallone Cavadonna che è a sua volta interno al maggiore bacino idrografico e idrogeologico del fiume Anapo. La parte alta del Cavadonna è distinta in aste

del II grado: Cava Limmi, Cava Cardinale, Cava di Alfano e Cava Orciullo, caratterizzate da versanti ripidi che confluiscono, a nord di Canicattini Bagni, in quella che è denominata, nella parte iniziale, Cava Bagni e poi Cavadonna, fino allo sbocco nella omonima contrada tra Floridia e Siracusa. La presenza di acquedotti in questa zona del territorio è segnalata già in antichi documenti ed è comprovata dalla attuale funzionalità di alcuni di essi. A Cava Limmi sono presenti resti di un antico acquedotto non più funzionante e da lì una moderna condotta alimenta la rete di Canicattini Bagni attingendo dalla Sorgente Giardinello. Raggiungono Canicattini Bagni altri due acquedotti provenienti dalla Cava Cardinale: uno, recente, che dalla Sorgente Fiumarella, attraverso una condotta, serve i serbatoi comunali; un secondo, di epoca molto antecedente, da un incile sul fiume, con un canale a pelo libero, percorre il versante sud della cava fino ad entrare nel territorio comunale alimentando una estesa rete di irrigazione. Nella Cava di Alfano, o nei suoi affluenti, sono presenti diverse sorgenti che alimentano due acquedotti. Da Fontana Murata ha inizio l'acquedotto di Siracusa, realizzato con condotte in pressione intorno al 1905. Dopo avere costeggiato il versante sud della cava, l'acquedotto devia verso sud ed attraversa una galleria, perfettamente rettilinea, fino a Cugno Delle Vacche per poi proseguire verso Siracusa, sebbene da alcuni decenni le acque servono esclusivamente Canicattini Bagni. È da segnalare che il percorso dell'opera, correttamente indicato sulle carte IGM 25.000, viene incomprensibilmente alterato sulle CTR 10.000 dove, da un certo punto in poi, viene addirittura con-

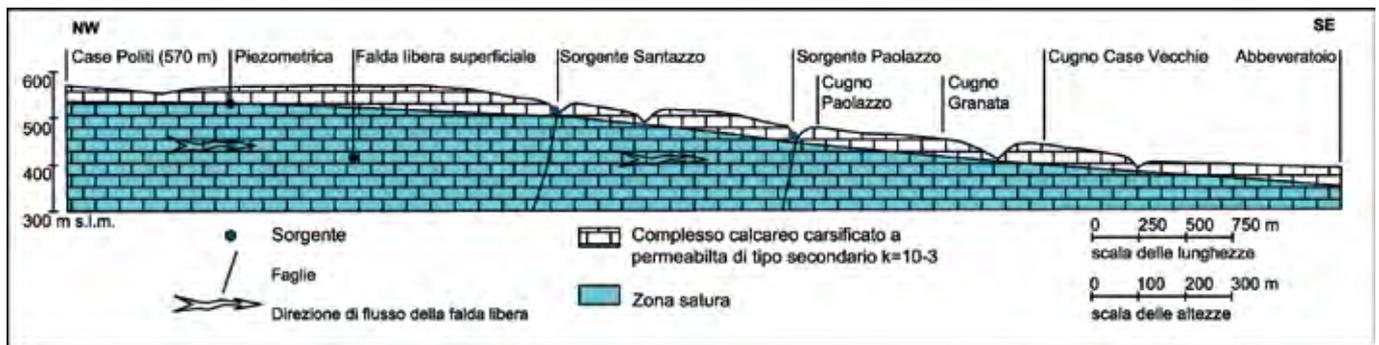


Fig. 2 – Sezione idrogeologica dell'area (grafica L. Arena).

Fig. 2 – Hydrogeological section in the region (drawing L. Arena).

Denominazione della sorgente	portata l/s dati S.I.I. 1934	portata l/s dati Sogesid 2007
Paolazzo	20,60	9,70
Santazzo	8,70	5,00
Grottone Conzo	4,50	1,40
Buvarotto	2,00	1,00
Intermedia	----	2,50

Tab. 1 – Portate delle sorgenti che alimentano l'acquedotto di Floridia.

Tab. 1 – Flows of springs that feed the Floridia aqueduct.

fuso con l'acquedotto di Floridia, del quale parleremo. Dalla sorgente Paolazzo inizia l'acquedotto omonimo che successivamente prenderà il nome di Acquedotto di Floridia e Solarino e poi semplicemente di Floridia. Le acque delle sorgenti Grottone Conzo, Santazzo, Buvarotto, Intermedia, confluiscono, intubate, nell'acquedotto di Floridia poco a valle dalla sua partenza (tab. 1).

Di alcune di queste sorgenti e degli acquedotti più antichi si trovano notizie negli scritti di diversi autori: Fazello (1558), Amico (1760), Italia Nicastro (1873) ed Ajello (1907). Il nostro interesse è rivolto alla sorgente Paolazzo ed all'acquedotto che ne prende il nome, pertanto riportiamo quanto scrivevano due degli autori. Italia Nicastro cita: *“Dipoi è Alfano colle immense nicchie del Campo-santo, i sepolcri della Cava-Lavandiera e della Cava-Paolazzo, ed il grande aquidotto intagliato nel fianco roccioso di più colline per la lunghezza di due feudi, da Alfano, incominciando dalla fonte Paolazzo, ai Bagni presso Canicattini”*; Ajello è più dettagliato, pur creando qualche confusione: *“Sono d'un'importanza grande i vetusti acquedotti del feudo Cardinali, nei quali anche oggi scorrono le acque del ruscello omonimo, e quelli del vicino feudo Alfano, che anche in atto conducono le acque della fontana Paolazzo nella contrada Cugno Ponte dello stesso feudo. Le acque del Cardinali per quei condotti venivan tirate fino a Siracusa sin dai tempi di Ierone II, come attesta il Fazello; quelle della fontana Paolazzo, scendendo per la contrada Martino, nel feudo Alfano, entravano tosto*

nel feudo Bagni. Quivi alimentavano le vasche per bagni, e poscia per altri condotti si dirigevano alla volta di Siracusa, toccando la contrada Cavedonne. [...] Di tutti questi acquedotti oggi non rimangono che quelli solamente incavati nel vivo, parti visibili tuttora”.

L'acquedotto Paolazzo, divenuto acquedotto di Floridia (e Solarino) - lo stato attuale

Dalla sorgente Paolazzo, nella Cava di Alfano, ha inizio l'acquedotto di Floridia, attualmente in esercizio, che raggiunge un serbatoio a sud della cittadina, da dove avviene la successiva distribuzione. L'opera, progettata intorno al 1927, venne completata negli anni immediatamente successivi, come testimoniano le datazioni apposte sui tombini visibili lungo il percorso (1930). La realizzazione avvenne utilizzando tubature in ghisa. Solo successivamente, in alcuni tratti, la condotta è stata sostituita con tubi in gres e sono state convogliate anche le acque provenienti da altre sorgenti. Il percorso di circa 11 km, dalla sorgente Paolazzo al serbatoio di Floridia, ha una pendenza media del 3,1%, variabile lungo il suo sviluppo, con valori che superano il 7% nel tratto terminale ma che si mantengono molto più bassi e costanti, inferiori allo 0,4%, nei primi 2500 metri, dalla sorgente all'uscita della galleria che attraversa il Cugno Case Vecchie. Fino a qui il moderno acquedotto segue il tracciato di precedenti



Fig. 3 – Le tre quote delle gallerie - Livello originale e nicchia per lucerna (foto P. Cultrera).

Fig. 3 – The three heights of the galleries - Original level and niche for the oil lamp (photo P. Cultrera).

realizzazioni per poi abbandonarlo dirigendosi verso Florida. Distoglieremo, da adesso, l'attenzione dagli ultimi interventi del 1930 per approfondire l'esame della consistenza dell'opera in periodi precedenti, sia nei primi 2500 metri che nella parte a valle non soggetta alle modifiche della ultima fase temporale.

Antico acquedotto - i primi 2500 metri

Dalla sorgente Paolazzo il tragitto dell'acquedotto corre lungo il versante nord della Cava di Alfano prevalentemente in un canale scavato nel calcare e, sporadicamente, con la messa in opera di paramenti realizzati con pietrame e malta. Sono presenti anche tratti in galleria, alcuni brevi solo pochi metri o poche decine di metri, tre di più notevole lunghezza: 235 m, 118 m e 270 m. La costanza della pendenza fu ottenuta insinuando il percorso nelle cave affluenti ed attraversando i tre ostacoli rappresentati da Cugno Monaco, Cugno Granata e Cugno Case Vecchie con le citate gallerie. La posa delle tubature del 1930 non ha stravolto lo stato del canale e delle gallerie, se non nella loro profondità per via della necessità di posizionare il condotto. La possibilità di realizzare sifoni ha

permesso di evitare due anse del percorso tra Cugno Granata e Cugno Case Vecchie. Qui rimane comunque visibile l'intero sviluppo di un più antico percorso dell'acquedotto. Tra i due cugni, a nord del nuovo attraversamento con sifone, il vecchio acquedotto attraversa un ponte realizzato nel 1893 che a sua volta bypassava un più antico percorso che segue l'ansa a monte del vallone. Questa opera, assieme ad altre evidenze di cui si parlerà, quale la presenza alla sommità dei tratti in trincea di incavi per la posa di lastre di copertura, testimoniano la preesistenza dell'acquedotto in una ulteriore fase temporale riconducibile a date molto antecedenti a quelle già citate. Ecco allora delineate le tre fasi: la terza, successiva al 1930; la seconda dalla fine del diciannovesimo secolo; la prima, dalla originale realizzazione non ancora datata.

Le tre gallerie - dei primi 2500 metri

Le gallerie conservano meglio i segni degli avvicendamenti degli interventi. La loro insolita altezza, che supera anche i tre metri, il tortuoso andamento, la presenza di pozzi funzionali allo scavo distanti tra loro mediamente 70 metri (due *actus*) ed i segni degli



Fig. 4 – Parete esterna del canale realizzata con pietrame e malta (foto P. Cultrera).

Fig. 4 – External wall of the canal made with stone and mortar (photo P. Cultrera).

attrezzi che le hanno scavate rivelano alcune evidenze (fig. 3). Si individuano tre diversi livelli di scavo: dall'ultimo, finalizzato alla posa delle tubature del 1930, al precedente, collegabile ai lavori del 1893, fino al primo, testimoniato anche dalle nicchie per le lucerne, poste ad una eccessiva altezza rispetto all'attuale livello del pavimento che copre la tubazione. Anche le quote dei canali all'esterno degli ingressi e delle uscite indicano che l'originale livello del pavimento delle gallerie è stato modificato da successivi interventi. I pozzi, le correzioni di direzione ed il verso di scavo, da un pozzo ad un altro senza l'ausilio di una bussola, indicano analogie con altri antichi acquedotti del siracusano che portano ad ipotizzare la collocazione temporale della prima realizzazione in un periodo compreso nella prima metà del primo millennio. Torneremo su questa ipotesi parlando delle presunte utenze.

Il percorso abbandonato - fino a Cugno Ponte

Dall'uscita della galleria di Cugno Case Vecchie il canale percorre per 900 metri le pareti di due piccole cave, affluenti della Cava di Alfano e, descrivendo una stretta ansa, raggiunge Cugno Ponte dove, dopo un ulteriore tratto di 640 metri, sembrava non avere prosecuzione oltre i resti di un antico abbeveratoio a ridosso di una moderna strada provinciale. Questo tratto di acquedotto non è stato interessato dagli interventi del 1930. Il suo sviluppo è in larga parte

in trincee scavate nel calcare con alla sommità inca-vi per la posa di lastre di copertura in parte ancora presenti. Altrove, addossato alla parete rocciosa, il canale è poggiato e chiuso dal lato esterno da pareti in muratura di pietrame e malta (fig. 4). Lungo il versante ovest del vallone sono presenti tratti di gallerie a sezione trapezoidale con dimensioni di circa 65 cm alla base e 37 in testa, l'altezza è mediamente inferiore a 170 cm. Le gallerie seguono il profilo della parete con aperture laterali sia intenzionali che prodotte da crolli (fig. 5). L'assenza dello scavo per la posa della tubatura e del suo interrimento permettono di constatare la diffusa presenza di un intonaco impermeabilizzante in malta cementizia che ricopre le pareti e la base del canale (fig. 6).

È da notare che, in corrispondenza dell'attraversamento dell'alveo, il canale è coperto da una ampia pavimentazione di blocchi di calcare che impedisce alle acque meteoriche di danneggiare l'opera (fig. 7). Tale accorgimento è adottato in altri tre attraversamenti del percorso a monte ma non nell'ansa tra Cugno Granata e Cugno Case Vecchie dove la tubatura del 1930 bypassa il vallone con un sifone ed il ponte del 1893 sovrasta l'alveo lasciando a nord il percorso più antico in larga parte andato distrutto. Ciò fa dedurre che le opere di protezione degli attraversamenti siano state realizzate nel corso dei lavori della fine del diciannovesimo secolo su un'opera preesistente. Quindi, a 4040 metri dalla sorgente l'acquedotto raggiunge il vecchio abbeveratoio di Cugno Ponte. È quanto scriveva Ajello (1907). Ma lo stesso Ajello ed ancora prima Italia Nicastro (1873) indicavano come utenza anche la Contrada Bagni. Di fatto, trattandosi di un canale a pelo libero, sembrava difficile l'esistenza di una prosecuzione fino a Contrada Bagni, considerata la presenza di altre cave che si sviluppano a nord di Cugno Ponte. Sulla base di quanto riportato dai citati autori, abbiamo ipotizzato un possibile percorso che seguisse la quota dell'abbeveratoio mantenendo la pendenza del tratto a monte.

Oltre Cugno Ponte - Cava Orciullo

A nord della provinciale si trova la Cava Orciullo e qui, come ipotizzato, sono presenti altre gallerie che confermano la prosecuzione del tracciato dell'acquedotto. Tra l'abbeveratoio e la Cava Orciullo il percorso in trincea è quasi tutto celato da frane o smottamenti: dopo attente ricerche sono stati successivamente individuati brevi affioramenti che permettono la ricostruzione del percorso. Lungo questa cava l'acquedotto descrive due profonde anse e sono evidenti i tratti di gallerie di alcune decine di metri che si sviluppano lungo i ripidi versanti e le cui sezioni sono analoghe a quelle precedentemente descritte (fig. 8). Qui le pareti visibili del canale sono, in parte ed anche in alcune gallerie, rivestite da uno strato di intonaco che si differenzia notevolmente da quello del precedente tratto, in quanto realizzato con coccio pesto o altro tipo di malta a base di calce ed apparentemente senza componente cementizia. Una di queste gallerie attraversa uno spe-



Fig. 5 – Galleria con aperture laterali (foto P. Cultrera).

Fig. 5 – Gallery with lateral openings (photo P. Cultrera).



Fig. 6 – Dettaglio dell'intonaco a base cementizia (foto P. Cultrera).

Fig. 6 – Detail of the cement-based plaster (photo P. Cultrera).

rone di roccia che separa due piccoli rami della cava: altri tratti sono integri mentre alcuni sono andati distrutti a causa di crolli dovuti sia all'instabilità delle pareti rocciose, interessate da sistemi di faglie, che, probabilmente, per l'effetto di terremoti (fig. 9). Alcuni di questi crolli mostrano la sezione della galleria meglio di qualsiasi altra rappresentazione (fig. 10). Il riscontro tra le diverse tipologie di intonaco, l'assenza di platee di protezione degli attraversamenti degli alvei ed i notevoli crolli delle pareti che hanno troncato alcune gallerie lasciano intuire che questo tratto dell'acquedotto non sia stato soggetto agli interventi del 1893. Tuttavia, gli evidenti segni lasciati sulle pareti dalla presenza di acqua dimostrano che esso sia stato in esercizio per tempi lunghi. Inoltre, la presenza in una delle gallerie di speleotemi di notevoli dimensioni, formatesi dal soffitto al pavimento per effetto di acque meteoriche, fa supporre una datazione molto antica che indagini appropriate potrebbero appurare. Le gallerie ed i brevi tratti di canale in trincea ancora visibili permettono quindi di individuare il percorso dell'acquedotto per ulteriori 2.300 metri, fino a Cugno Martino, a nord della Cava Orciullo, a 6.300 metri dalla sorgente. Siamo lungo il percorso indicato da Italia Nicastro ed Ajello, i due autori che già parlavano di "rovine". Che l'acqua giungesse a Cugno Ponte è quindi una certezza: manca ancora l'individuazione delle utenze di Cugno Martino e di Contrada Bagni.



Fig. 7 – Pavimentazione di protezione realizzata con blocchi di calcare (foto P. Cultrera).

Fig. 7 – Protective floor made with limestone blocks (photo P. Cultrera).



Fig. 8 – Galleria del tratto a valle; alla base il livello raggiunto dall'acqua (foto P. Cultrera).

Fig. 8 – Gallery of the downstream section; at the base the level reached by the water (photo P. Cultrera).

Cugno Martino

Lasciando la cava il percorso dell'acquedotto raggiunge terreni soggetti a pratiche agricole che rendono impossibile o difficile l'individuazione del canale. Qui, lungo il percorso ipotizzato, sporadiche tracce di incisioni nelle poche rocce affioranti rivelano scavi di presunte piccole latomiche e/o del canale. Ma a 500 metri dall'uscita dalla cava la linea di livello attraversa un'area nella quale insistono i resti di una antica villa già individuata da Paolo Orsi (1905) che la indica di epoca tardo imperiale. Assieme a frammenti di pavimentazioni a mosaico sono qui presenti i resti di un piccolo bagno termale, segnalato dall'archeologo, attorno al quale sono sparse sul terreno tessere policrome che dovevano decorarlo. Accostato alla vasca, parzialmente inglobato in un più recente muro a secco, sono visibili i resti di un canale che si deduce dovesse alimentare questo bagno, sebbene Orsi non ne faccia cenno. La quota altimetrica, che segue la ipotizzata linea di livello ricavata dalle pendenze rilevate, e la tipologia delle tracce di intonaco rinvenute fanno desumere che si tratti della prosecuzione dell'acquedotto. Peraltro lo stesso archeologo scrive della successiva costituzione di un villaggio con relativa area cimiteriale. Questa, pertanto, potrebbe essere una delle utenze dell'antico acquedotto che fino a prima avrebbe potuto servire solo la zona di Cugno Ponte. Seguendo ancora il percorso ipotizzato, le nostre ricerche ci hanno portati ad attraversare campi disseminati di frammenti di vasellame e di marmi decorati che indicano la sussistenza delle costruzioni oramai distrutte. Andando verso nord-est, dopo circa 1000 metri, si giunge a Casa Fontanelle il cui toponimo rappresentava già una



Fig. 9 – Crolli sulle gallerie di Cava Orciullo (foto P. Cultrera).
 Fig. 9 – Collapses on the tunnels of the Cava Orciullo (photo P. Cultrera).



Fig. 10 – Sezione della galleria (foto P. Cultrera).
 Fig. 10 – Cross-section of the gallery (photo P. Cultrera).

promessa. Qui si è giunti seguendo tracce certe, sulla base di testimonianze ed indizi nonché della orografia che determinerebbe l'obbligatorio percorso per un canale a pelo libero. Gli insediamenti abitativi indicati da Orsi potrebbero rappresentare utenze dell'opera di cui parliamo: poco oltre si trova la Contrada Bagni.

Verso Contrada Bagni ed oltre: Considerazioni finali e proposte

Da Casa Fontanelle in poi nessuna traccia di canale è stata rinvenuta. Qui il terreno ha una accentuata

pendenza verso est e l'acquedotto avrebbe potuto raggiungere la Masseria Bagni nella omonima contrada e le sue "vasche", come indicato da Ajello, per poi proseguire verso Siracusa seguendo il percorso del recente omonimo acquedotto, scendendo per "Passetti" o per "Spinitelli" dove una fitta rete di carraie ne evidenzia l'importanza nel collegamento tra la piana di Florida-Siracusa e la zona collinare. La somma degli elementi raccolti ha portato alla realizzazione di questo studio che costituisce il primo contributo per la conoscenza del manufatto. Rimane ancora altro da fare, per cui sono auspicabili ulteriori ricerche che possano fornire nuovi dati.

Bibliografia

- Amico V. M., 1757-1760, *Lexicon topographicum Siculum*, tradotto dal latino ed annotato da Gioacchino Di Marzo, 1855-1856, in Amico V. (a cura di) *Dizionario topografico della Sicilia*, Tipografia Morvillo, Palermo.
- Ajello S., 1907, *Canicattini Bagni*, monografia, Edizione Canicattini Bagni 2007, Palermo, pp. 43/47-48.
- Aureli A., Adorni G., Chiavetta A.F., Fazio F., 1987, *Condizioni di vulnerabilità di acquiferi in zona a forte insediamento industriale di tipo petrolchimico*, Mem. Soc. Geol. It., 37, pp. 35-52.
- Fazello T., 1558, *De rebus Siculis decades duae*, tradotte dal Latino da Fiorentino R., 1574, D & G. B. Guerra, Venezia.
- Italia Nicastro G., 1873, *Ricerche per l'istoria dei popoli acensì*, Tipografia Nicotra, Comiso, pp. 42-43.
- Orsi P., 1905, *Notizie degli scavi di antichità*, Tipografia della R. Accademia dei Lincei p.p. 426-427.
- Regione Siciliana Sogesid, 2007, *Piano di tutela delle acque Sicilia*, relazione generale B. 34.
- Servizio Idrografico Italiano, 1934, *Le sorgenti italiane: elenco e descrizione*.

