

# *L'acquedotto di Genzano di Lucania (Potenza): ricerche e studio sul concrezionamento*

Silvana Magni<sup>1</sup>

## **Riassunto**

*Genzano di Lucania è un piccolo borgo di origine romana, in provincia di Potenza, che nasconde nel suo sottosuolo un sistema di cunicoli e di raccolta delle acque, ad oggi ancora oggetto di ricerche da parte dell'Associazione Amici del Parco della Murgia Materana.*

*L'acquedotto, di modestissima lunghezza, colpisce non tanto per la sua particolare tecnica costruttiva ma per le abbondanti concrezioni che si manifestano con innumerevoli gours, colate, eccentriche e piccolissime e fragilissime stalattiti.*

*Si descrive lo studio di tale concrezionamento.*

*PAROLE CHIAVE: acquedotto, concrezionamento, gours, eccentriche.*

## **Abstract**

### **THE AQUEDUCT OF GENZANO DI LUCANIA (POTENZA): RESEARCH AND STUDY OF CONCRETIONS**

*Genzano di Lucania is a small village of Roman origin, situated in the province of Potenza, hiding in its underground a system of tunnels and water collection, currently still under investigation by the (association) Friends of the Park of the Murgia of Matera. The Aqueduct of modest length, is striking not for the technique used to build it but for the abundant concretions that occur with many gours, castings, eccentric and very small and fragile stalactites. It describes the study of the concretions.*

*KEY WORDS: aqueduct, concretions, gours, eccentric.*

## **PREMESSA**

Nell'ambito di un progetto di ricerca, iniziato con la collaborazione dell'Associazione Amici del Parco della Murgia Materana e che ha come obiettivo principale lo studio di diversi sistemi di raccolta, immagazzinamento e distribuzione delle acque in Basilicata, si colloca l'acquedotto di Genzano di Lucania. In questo piccolo borgo del potentino sono state rinvenute diverse canalizzazioni che convogliano le acque di più sorgenti naturali situate ai limiti del centro abitato.

La fase di ricerca, studio ed esplorazione di tutte le canalizzazioni è ancora in atto ma ad ogni modo all'interno di uno dei rami dell'acquedotto, si è ritrovato un abbondante concrezionamento che interessa, con forme diverse tutta l'estensione dell'esigua condotta idrica. Quello che ha subito colpito non è solo la quantità di concrezioni presenti ma lo spessore di alcune di esse che pare, a prima vista, eccessivo, rispetto all'epoca di costruzione dello stesso acquedotto. In questo primo lavoro preliminare sull'argomento si è cercato di cata-

logare le concrezioni presenti e di relazionarle alle condizioni idriche passate e attuali dell'acquedotto. Sono in corso, analisi di laboratorio e di raccolta dati sulla quantità di precipitazioni per una possibile ricostruzione della velocità di concrezionamento di tale sistema idrico.

## **AREA DI STUDIO**

Genzano di Lucania (Potenza) è un piccolo paese di circa diecimila abitanti, situato su un'altura a quota 600 m s.l.m. circondata ad Est dal torrente Fiumarella, e a Sud dal Basentello, entrambi affluenti del fiume Bradano.

Genzano è forse uno dei pochi centri della Basilicata che può vantare diverse fontane e condutture sotterranee che sin dalla sua origine, in epoca tardo romana, incanalano le acque. Infatti tra i ritrovamenti fatti nella zona antica sono stati segnalati fontane e acquedotti. Purtroppo lo sviluppo urbanistico incontrollato ha per

<sup>1</sup> Associazione Amici del Parco della Murgia Materana via 7 Dolori, 10-75100 Matera - email: magnisilvana@libero.it

gran parte, come spesso succede, distrutto questi resti di canalizzazione e per il resto ne ha reso difficile e complicata la loro ricostruzione. Proprio a partire dal lavoro storico di ricerca delle fonti e di documentazione sul posto, sono state condotte le prime esplorazioni e riscoperte di questi luoghi.

#### CARATTERI GEOLOGICI

Genzano di Lucania, è stato soggetto a diversi eventi catastrofici: eventi tellurici negli anni 1694 e 1857, non meno catastrofici del tristemente noto terremoto dell'Irpinia del 1980 che ha lesionato quasi tutte le abitazioni del centro storico obbligando la gente ad abbandonarle ed i vari fenomeni franosi che colpiscono l'area a causa della natura geologica del suo territorio.

Genzano infatti si trova, da un punto di vista geologico, all'interno della Fossa Bradanica, una depressione tettonica, sub parallela al fiume Bradano, e che è costituita, in successione, dal basso, da calcareniti, argille, sabbie e conglomerati, di origine marina nella parte bassa e continentale in quella alta, tutte Formazioni di età Plio-Pleistocenica che presentano scarsa coesione e compattezza, e quindi un alta propensione a franare (AZZAROLI et al., 1968).

Nello specifico il paese è stato costruito sulle Sabbie di Monte Marano su cui poggiano in successione stratigrafica le Argille Calcigne e il Conglomerato di Irsina. Si tratta di sabbie di composizione calcareo/quarzosa, molto cementate, con diverse lenti conglomeratiche che si interdigitano con le argille e con i conglomerati. A chiudere la successione c'è il Conglomerato di Irsina, formato da ciottoli, arrotondati o appiattiti con lenti sabbiose e argillose, a testimonianza di quanto appena detto sopra.

L'intera successione è di origine marina come testimoniano le caratteristiche spianate, i terrazzi marini, ben evidenti nelle zone di Spinazzola e di Genzano.

È proprio la natura di queste formazioni che determina una situazione di instabilità dei versanti, dal momento che i materiali, sabbie e argille in primis, sono facilmente soggette all'erosione e quindi al franamento.

#### ASPETTI IDROGRAFICI

La zona nelle vicinanze di Genzano è caratterizzata da colline argillose, mediamente intorno ai 600 m di altezza, intervallate da ampie vallate. I versanti di queste collinette sono facilmente soggette a fenomeni di dissesto idrogeologico.

La natura geologica del territorio in cui risiede Genzano, ha sempre creato grandi problemi di approvvigionamento idrico ai quali si è cercato di sopperire nel tempo con la costruzione di diverse fontane ed acquedotti, non ultimo quello oggetto di questo studio, il Fonte Pubblico Cavallina.

La presenza nel territorio di rocce permeabili quali sabbie e conglomerati, ha impedito la formazione di una rete idrografica superficiale perenne, favorendo invece l'infiltrazione nel sottosuolo.

Ben sviluppata è invece una rete idrografica a carattere torrentizio come quella del Bradano il cui alveo è a tratti in meandro e a tratti sulle alluvioni.

#### LA FONTANA CAVALLINA: NOTIZIE STORICHE

La Fontana Cavallina (BATTAGLINO, 1949), di epoca ottocentesca, è una fontana monumentale, di grandi dimensioni che è stata voluta dalla popolazione per far fronte al problema dell'approvvigionamento idrico che fino ad allora avveniva sfruttando le acque di Capo d'Acqua, una sorgente naturale situata a tre km dal paese. La popolazione pertanto, soprattutto le donne, che erano quelle destinate ai lavaggi dei panni, chiedeva con insistenza la costruzione di una fontana nel paese che quindi potesse essere raggiunta facilmente e soprattutto senza rischi.

Inoltre il luogo destinato alla costruzione della fontana era, già da tempi storici (LORITO, 1949), soggetto a frane di una certa entità che creavano disagi alla popolazione oltre che gravi danni, fisici ed economici. Queste frane erano favorite infatti dalla natura geologica del terreno e dalla presenza nella zona di diverse sorgive naturali e perenni, che circondavano proprio quella zona del paese.

Pertanto si dette l'avvio alla costruzione di una fontana che avesse da un lato la funzione di sanare il dissesto idrogeologico di questa zona e dall'altro, il non meno importante ruolo sociale, di accontentare la popolazione.

I lavori di costruzione della fontana furono lunghi e variamente interrotti per diversi motivi, mancanza di soldi, guerre, incomprensioni. Iniziati negli anni 1865-1866 vennero faticosamente portati avanti, sotto la direzione dell'architetto Locuratolo, fino al 1893 anno in cui ci fu la definitiva inaugurazione della fontana.

Essa ha la forma di un anfiteatro, costruito con mattoni cotti e naturali, senza intonaco con una cordonatura superiore in pietra che consentiva di proteggere l'opera dalle acque piovane. Il pavimento era rivestito di selciato.

#### LA FONTANA CAVALLINA: PRIME ESPLORAZIONI

Come già detto, nonostante ci siano fonti storiche di dettaglio, con indicazioni di nomi, strade e ubicazioni di sorgenti, la localizzazione delle antiche condutture non è risultata semplice né immediata dal momento che la mancanza di una adeguata memoria storica ha impedito di tenere conto dell'ubicazione di tale canalizzazione nell'ambito della progettazione territoriale e pertanto molti tratti di essa sono stati inglobati nelle case private venendo talvolta totalmente distrutti.

In questa prima fase di ricerca siamo riusciti ad individuare due cunicoli.

Le fonti storiche parlano di un acquedotto che attraversava via Cavour e poi via De Marinis, incanalando le acque in una cisterna sotterranea che si trovava all'incrocio di quest'ultima via con Corso Vittorio Emanuele. Le acque in esubero, con una serie di cunicoli, venivano

riversate nel Vallone dei Greci.

Stando alle indicazioni bibliografiche del De Marinis, la Fontana, situata al limite del Paese Vecchio, presso la porta Sant'Antonio è alimentata da tre diverse direzioni: da NW, zona Giardino, che alimentava la Fontana; da SW, zona San Giorgio, che alimentava una vasca secondaria; da NE, sotto il Municipio, che alimentava un abbeveratoio.

Il primo, poco più lungo di 5 metri, altro 3-4 viene bruscamente interrotto da una muratura che ne impedisce il passaggio.

Esso si allunga in direzione NW, verso le Sorgenti Giardini. Dall'analisi della carta geologica si nota chiaramente come questa sia una zona abbondantemente ricca di acque sorgive.

Poco distante da questo, esattamente a NE, verso l'attuale sede del Municipio e al quale si accede da una piccola apertura lunga il parapetto/anfiteatro della fontana si apre un nuovo cunicolo che sulle vecchie foto di Genzano è riportato come Sorgente Seconda.

In realtà, una volta entrati abbiamo potuto cartografare e rilevare solo 35 m circa di questo cunicolo che mostra tutte le caratteristiche di un acquedotto. A sbarrarci la strada è stata una cisterna di decantazione che era piena ben oltre la sua capienza. I metri percorsi corrispondono in realtà, in superficie alla Piazza Risorgimento, attuale sede del Comune.

L'ipotesi potrebbe essere quella di più condotte, magari parallele tra loro che avessero la funzione di drenare meglio la zona ai fini di aumentarne la sua stabilità.

Antichi documenti invece indicano la presenza di un'altra grande cisterna, 150 m circa oltre il punto dove noi siamo arrivati. Si può pensare che effettivamente in quella zona esista un'altra cisterna e quindi un altro sistema di canalizzazioni che si congiunga a quello da noi esplorato.

Il tratto di acquedotto rilevato è lungo 40 m e largo, ad intervalli variabili, 70 cm - 1 m, con un'altezza media di circa 1,90 cm con punte minime di 1,10 cm nel tratto iniziale dello stesso. Ad intervalli regolari presenta sulla volta delle botole sempre in muratura che potevano servire, come in altri casi già visti (vedi acquedotti ottocenteschi di Gravina in Puglia; BRUNO et al., 2008) come punti di ispezione del canale (BIXIO et al., 2000; 2007) per garantirgli pulizia e quindi per facilitarne l'eventuale manutenzione. In corrispondenza di questi pozzi sono anche ben riconoscibili le pedarole usate per scendere. Le volte sono a botte, tecnica che garantisce stabilità all'intera struttura.

Evidenti sono anche delle nicchiette su entrambi i lati dell'acquedotto. Considerata l'altezza esigua dello stesso, ed il fatto che le nicchiette non si trovano in corrispondenza dei pozzi di ispezione, si potrebbe escludere che si tratti di pedarole. Esse erano probabilmente usate come punti per appoggiarvi lucernai e candele utili ad illuminare l'ambiente.

Il pavimento dell'acquedotto è occupato per metà della sua larghezza (mediamente 90 cm) da un marciapiede alto 10 cm e per l'altra metà è lasciato libero per consentire lo scorrere dell'acqua che sicuramente non scarseggia.

Questo passaggio risulta quasi sempre indistinguibile

poiché risulta totalmente ricoperto da concrezioni.

Sicuramente non mancano cunicoli e acquedotti anche nell'altra direzione SW, verso San Giorgio, dove dovrebbe esserci una grande vasca di decantazione. Le ricerche in tal senso stanno continuando anche se leggermente ostacolate dalla evidente difficoltà di ritrovare e ricostruire per esteso una rete acquedottistica di vasta estensione che ormai è stata per buona parte inglobata sotto abitazioni private e pubbliche.

La Fontana Cavallina è risultata una tra le più belle fontane d'Italia tanto da diventare effigie su un francobollo da 120 lire nel 1978.

## IL CONCREZIONAMENTO DELLA FONTANA CAVALLINA

Quello che sicuramente ha colpito dell'acquedotto di Genzano di Lucania, non è certamente la sua lunghezza trattandosi di un acquedotto, allo stato attuale dell'esplorazione, di meno di 40 metri, né tanto meno una sua peculiarità costruttiva dal momento che in esso si riconoscono gli elementi strutturali e architettonici comuni ad altri acquedotti, sempre della stessa area, (acquedotti di Gravina e i Bottini di Irsina), ma piuttosto l'abbondanza e la varietà del concrezionamento presente in uno spazio così ridotto.

Tale abbondanza di concrezioni colpisce soprattutto se relazionata all'epoca di costruzione della stessa Fontana Cavallina (1893). In un ipogeo artificiale, per via dell'età sufficientemente recente, ci si aspetta di trovarsi un concrezionamento abbastanza esiguo, situazione che in realtà non si verifica a Genzano. Infatti qua, a fronte di un periodo poco superiore ai 100 anni dall'età di costruzione della condotta, si ritrovano concrezioni, in particolar modo gours, che raggiungono anche dimensioni ragguardevoli (fig. 1).

Tali concrezioni ricoprono interamente il pavimento dell'acquedotto non lasciando mai intravedere la superficie originaria sottostante. Solo le pareti risultano quasi totalmente prive di concrezioni a causa probabilmente dell'assenza di acqua di percolazione a fronte di quella che invece scorre sul pavimento e che giustifica la presenza di concrezioni in tale zona. Nonostante ciò però, anche lungo le pareti, seppur in pochi punti, si ritrovano colate calcitiche di una certa importanza e grandezza (fig. 2).

Non mancano ad ogni modo le classiche e più comuni stalattiti e colonne che in realtà si ritrovano solo all'interno di alcune pedarole, in un ambiente protetto ed isolato. Insieme a tali forme si ritrovano anche in sporadici punti diverse vele (fig. 3), sebbene non di dimensioni ragguardevoli.

La particolarità principale del concrezionamento dell'acquedotto di Genzano resta sicuramente, al di là dell'abbondanza complessiva dello stesso, la presenza, in definiti ambienti, di abbondanti eccentriche subacquee (fig. 4) talune di notevoli dimensioni, sia in lunghezza che in larghezza.

Tali concrezioni sono ancora in fase di studio per cercare di capire la loro modalità di accrescimento e per essere sicuri che si tratti effettivamente di eccentriche.

La presenza di un così abbondante concrezionamen-



Fig. 1 - Il pavimento ricoperto da concrezioni, in particolare da gours che nascondono anche la canaletta originaria di scolo delle acque, riconoscibile per piccolissimi tratti (foto S. Magni).

*Fig. 1 - The floor covered by concretions, in particular with gours, which is hid also the original channel of drainage presented in small places (photo S. Magni).*



Fig. 2 - Colata calcitica, alta circa 1 metro dal pavimento e spessa oltre 15 cm. Si osservi il colore bianchissimo della concrezione (foto R. Lamacchia).

*Fig. 2 - Calcite concretions with highest about 1 meter from the floor and a thickness more than 15 cm. It's seen the white color of concretions (photo R. Lamacchia).*



Fig. 3 - Piccole vele calcitiche all'interno dell'acquedotto; sono presenti solo nel tratto terminale dell'acquedotto (foto R. Lamacchia).

*Fig. 3 - Small calcite sails into the aqueduct are presented only in the final place of the aqueduct (photo R. Lamacchia).*



Fig. 4 - Particolare delle eccentriche subacquee; si osservi la diversa dimensione delle stesse (foto S. Magni).

*Fig. 4 - In details of eccentric underwater, it is seen the different dimensions from the same concretions (photo S. Magni).*

to in un arco di tempo di poco più di cento anni, deve sicuramente essere messa in relazione ad altri fattori. Ha sicuramente giocato un ruolo importante l'utilizzo della malta. In realtà tale materiale ancora non è stato analizzato, però si ipotizza che essa contenga una grande percentuale di idrossido di calcio che risulta duecento volte più solubile della calcite (SEFTON, 1988). Tale idrossido è facilmente portato in soluzione e quando viene a contatto con la  $CO_2$  presente nell'acquedotto si trasforma in carbonato di calcio (FORTI, 1999). Questa reazione produce concrezioni, in particolar modo stalattiti e colate, in maniera più rapida di quanto si verifica in un ambiente ipogeo naturale. Pertanto i diffusi gours che ricoprono per esteso l'intera pavimentazione dell'acquedotto e le colate che pur si ritrovano in alcune zone dello stesso possono trovare spiegazione in questo modo.

Tale processo però sebbene veloce, si esaurisce abbastanza in fretta a causa del dilavamento rapido dell'idrossido di calcio (FORTI, 1999, 2000). Esaurita per-

tanto la disponibilità di idrossido di calcio, termina anche la crescita stessa delle concrezioni.

Poiché come più volte sottolineato c'è un concrezionamento diffuso oltre che colate e gours di notevole spessore, si ritiene, che tale processo non sia stato l'unico responsabile della loro formazione.

Si ritiene che unitamente ad esso, la stessa natura geologica circostante l'acquedotto abbia favorito la crescita così rapida delle concrezioni. Infatti l'acquedotto si imposta al contatto tra depositi sabbiosi di natura calcarea e conglomerati. Importante per il concrezionamento, a nostro avviso, è la presenza appunto, della sabbia calcarea che contribuisce all'arricchimento in carbonato di calcio delle acque di circolazione. A tale considerazione siamo giunti verificando che in altri acquedotti della medesima area (Bottini di Irsina, acquedotti di Gravina in Puglia, Matera) non si osserva un così abbondante e diffuso concrezionamento e ad ogni modo in nessuno di essi sono state ritrovate le eccentriche subacquee che sono la particolarità invece di Genzano. Questo potrebbe in parte spiegarsi con la considerazione che sebbene gli altri acquedotti si impostino anch'essi in rocce altamente calcaree (Calcareniti di Gravina e/o Calcarea di Altamura), la presenza della sabbia a Genzano, offre una più immediata ma soprattutto più facile disponibilità di carbonato di calcio alle acque che trovano il

materiale già "disaggregato" e quindi più propenso ad essere trasportato dalle acque.

Meno abbondanti dei gours e delle colate ma sicuramente molto interessanti sono anche alcuni coralloidi, che si formano in determinate condizioni di sovrassaturazione delle acque. In realtà tali concrezioni non raggiungono grandi dimensioni, non superando in media il mezzo centimetro di diametro, ma si ritrovano abbondanti soprattutto all'interno dei gours.

Sono ad ogni modo le eccentriche subacquee, le concrezioni più caratteristiche sia dal punto di vista meramente estetico che soprattutto per l'interesse che esse suscitano in campo scientifico dal momento che sono ancora poco conosciute e poco studiate (FORTI, 1999) visto che non sono state frequentemente segnalate. La loro genesi è indubbiamente da mettere in relazione alle particolari condizioni microclimatiche dell'ambiente. Un monitoraggio climatico dello stesso oltre che del flusso idrico, in particolar modo nel tratto di acquedotto in cui esse si ritrovano in modo diffuso, unitamente alle analisi mineralogiche in corso, fornirà indicazioni di maggior dettaglio sulla loro genesi.

Indubbiamente le analisi che già sono state programmate miranti a caratterizzare la malta e lo stile di crescita delle varie concrezioni ritrovate potrà meglio chiarire la loro genesi e fornire nuovi spunti di riflessione.



Fig. 5 - Coralloidi che si trovano all'interno dei gours; hanno un diametro di circa 1 cm e sono di colore lattescente (foto S. Magni).

Fig. 5 - Coralloid presented in gours whit a diameter about 1 cm and a white colour (photo S. Magni).



Fig. 6 - Stalattiti di piccole dimensioni che non superano i 3-4 cm di lunghezza (foto R. Lamacchia).

*Fig. 6 - Stalactites with small dimensions and length not more than 3-4 cm (photo R. Lamacchia).*



Fig. 7 - Concrezioni presenti esclusivamente in una unica nicchia; sembrano concrezioni di gesso (foto R. Lamacchia).

*Fig. 7 - Concretions which are presented only with a unique niche and the shape of gypsum concretions (photo R. Lamacchia).*

#### TIPOLOGIA DI CONCREZIONI RINVENUTE

##### **Gours**

Sono sicuramente le concrezioni più abbondantemente diffuse all'interno dell'acquedotto ricoprendo completamente tutta la pavimentazione dello stesso (fig. 5).

Si ritrovano gours di dimensioni variabili di colore perfettamente bianco, in particolar modo in corrispondenza delle pareti. Le dimensioni delle vaschette si aggira-



Fig. 8 - Piccola colonna calcitica (foto S. Magni).

*Fig. 8 - A small calcite column (photo S. Magni).*

no mediamente intorno ai 15-20 cm di larghezza anche se non mancano gours di dimensioni inferiori, intorno ai 2-5 cm.

Anche l'altezza di queste vaschette non è eccessiva e questo è facilmente relazionabile con la debole pendenza dell'acquedotto non superiore al 2-3 per mille. Una così grande abbondanza di tali forme di concrezioni è sicuramente da attribuirsi oltre che naturalmente ad una bassa sovrasaturazione che favorisce la diffusione, anche dalla pendenza, seppur ridotta dell'acquedotto stesso che ha consentito la formazione di tali vaschette che appaiono sovrapposte une alle altre. Tra l'altro si deve osservare che tali condizioni di bassa sovrasaturazione sono costanti lungo tutto l'acquedotto dal momento che questa è l'unica forma concrezionaria presente estesamente su tutta la pavimentazione.

Talvolta all'interno dei gours è possibile osservare dei piccoli coralloidi (fig. 5), perfettamente sferici e anch'essi di colore bianchissimo di dimensioni in genere non superiori all'1-2 cm di diametro.

##### **Stalattiti**

Le stalattiti riscontrate nell'acquedotto non sono abbondanti; in realtà si limitano ad un numero molto esiguo, che si rinviene solo nelle parti terminali dell'acquedotto. Si tratta di piccolissime stalattiti che non superano i 2-3 cm di lunghezza (fig. 6). Si presentano di colore rosso/brunastro. Rari sono i casi di stalattiti a cannula di cui è possibile osservare il canalicolo interno di alimentazione.

Altre stalattiti, che presentano un intreccio complicato e che ricordano per morfologia delle rose del deserto, sono state rinvenute all'interno di un'unica pendarola, in un ambiente protetto (fig. 7). La prova con acido cloridrico fa supporre che si tratti di calcite anche se solo le analisi mineralogiche in corso potranno confermare tale dato. Si presentano intrecciate, di sottilissime dimensioni e soggette facilmente alla rottura.

Sempre all'interno di una delle pendarole o comunque delle nicchie che si rinvengono lungo le pareti sono state trovate, due piccolissime colonne (fig. 8), del diametro di appena 2 cm circa, di colore rosso/bruno.



Fig. 9 - Eccentriche subacquee di varie dimensioni (foto S. Magni).

Fig. 9 - Eccentric underwater with different dimensions (photo S. Magni).

### ***Eccentriche subacquee***

Tra le stalattiti, sono sicuramente le eccentriche (fig. 9) quelle più belle e sicuramente più caratteristiche presenti nell'acquedotto. Tali eccentriche, di probabile origine subacquea non sono ancora state perfettamente definite da un punto di vista genetico. Secondo quanto riportato in bibliografia, esse potrebbero essere attribuite ad uno scambio ionico in una soluzione satura di carbonato di calcio oppure ad una variazione di temperatura (FORTI, 1999). Dal momento che ad una preliminare analisi con acido cloridrico si è osservato che esse danno effervescenza si potrebbe escludere lo scambio ionico ed orientarsi per quanto riguarda la loro origine verso la variazione termica. Questa idea potrebbe essere avvalorata dalla posizione in cui esse si trovano. Infatti tali concrezioni non si ritrovano lungo tutto il percorso ma solo nel tratto iniziale (entro i primi 8-10 metri massimo) ed esclusivamente all'interno di depressioni. In tali depressioni potrebbe instaurarsi una temperatura diversa rispetto a quella base di circolazione che alimenta l'intera condotta. Tale idea potrebbe essere confermata solo con una misurazione della temperatura dell'acqua nelle due zone, nelle depressioni che contengono tali concrezioni e lungo l'intera condotta. Anche lo scambio ionico non dovrebbe essere completamente scartato dal momento che solo un'analisi diffrattometrica potrà confermare la natura

carbonatica piuttosto che evaporitica (gesso) delle concrezioni.

Tali concrezioni "vermiformi" (fig. 9), raggiungono lunghezze anche notevoli (superiori ai 30 cm per alcune) e un diametro medio di circa un centimetro. Al loro interno è sempre ben evidente ed individuabile il canalicolo interno di alimentazione. Hanno un colore generalmente chiaro, variabile dal bianco al giallognolo a seconda degli ossidi che contengono. Sulla loro superficie si riconoscono aghetti perpendicolari all'asse stesso della concrezione che le rendono esteriormente rugose ed articolate.

Tali concrezioni sono state sempre molto poco studiate anche perché spesso non sono state segnalate all'interno delle cavità ipogee. Per tale motivo tra le analisi già programmate, si è inserita una osservazione sistematica di queste, per cercare di definire meglio la loro genesi. Non si esclude che si possa trattare di stalattiti subacquee sviluppatesi attorno ad un corpo di nucleazione (pezzi di legno, frustuli vegetali). Questo verrà verificato attraverso le indagini in corso.

### **CONCLUSIONI**

Le cavità artificiali dimostrano di poter offrire e nascondere scenari che diversamente non sarebbero os-

servabili nelle grotte naturali per le mutate condizioni che i due ambienti ipogei presentano.

L'enorme concrezionamento di questo piccolo acquedotto di Genzano merita sicuramente uno studio ben più dettagliato e particolareggiato di questa prima

preliminare nota. Per tale motivo è già in corso una campagna di analisi mineralogiche e climatologiche all'interno dell'acquedotto per una futura migliore caratterizzazione di tali concrezioni ed in particolar modo delle eccentriche così abbondantemente diffuse.

### **Ringraziamenti**

*Il lavoro è stato svolto grazie alla preziosa collaborazione di Raffaele Lamacchia e dell'Associazione Amici del Parco della Murgia Materana. A Raffaele vanno i miei più sentiti ringraziamenti.*

### **Bibliografia**

- AZZAROLI A., PERNO U., RADINA B., 1968, *Note Illustrative del Foglio 188 "Gravina in Puglia" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000.*
- BATTAGLINO M., 1949, *Origine di Genzano di Lucania*, Napoli, Tipomeccanica, pp. 33-43.
- BIXIO R., PARISE M., QUINTO G., SAVINO G., 2000, *Ricerche geologico speleologiche in cavità artificiali: gli impianti idrici sotterranei di Gravina in Puglia S. Angelo*. Atti del Convegno Geoben 2000, Torino 7-9 giugno 2000, pp. 739-747, Ed. Centro Studi sotterranei, Genova.
- BIXIO R., CALOI V., CASTELLANI V., TRAVERSO M., 2007, *L'acquedotto sotterraneo di Gravina in Puglia "Sant'Angelo-Fontane della Stella"*, Opera Ipogea 1-2007, pp. 105-112.
- BRUNO G., MAGNI S., PARISI M., 2008, *Considerazioni geoarcheologiche preliminari sugli acquedotti settecenteschi di Gravina in Puglia*, Atti del VI Convegno Nazionale di Speleologia in Cavità Artificiali, Opera Ipogea. 1-2/2008, Napoli, pp.21-28.
- BRUSCELLA A, MENNUNI L., 1994, *Il "Fonte Pubblico" Cavallina a Genzano di Lucania*, pp. 1-96, Genzano, Tipolito 2 Emme.
- FORTI P., 1999, *Le concrezioni e le mineralizzazioni secondarie degli ipogei artificiali italiani*, Opera Ipogea, pp. 1-10.
- FORTI P., 2000, *I depositi chimici delle grotte*, Quaderni Didattici, pp. 11-14, Erga Edizioni.
- LORITO E., 1949, *Genzano di Lucania-Cronografia*, Napoli, Ed. Tipomeccanica, pp. 33-41.
- SEFTON M., 1988, *"Mammade" speleothems*, South African. Spel. Ass. Ull. 28, pp. 5-7.