

IL POZZO COZZA-GUARDATI (LECCE, SALENTO)

*Marco Delle Rose **

*Iscritto n° 84/ES ORG-Puglia - Consiglio Nazionale delle Ricerche
IRPI, Bari

1. INTRODUZIONE

La siccità costituisce per la Puglia un problema di rilevanza storica, sociale ed economica, e nonostante siano passati quasi due millenni dalla formulazione della celeberrima definizione oraziana di *siticulosa*, la regione risulta tutt'altro che immune dai rischi derivanti da carenza di riserve idriche. Ancora sul finire del XIX secolo, la penuria d'acqua spesso provocava morie di bestiame nonché il diffondersi di epidemie e pestilenze tra le popolazioni; il 1867 e il 1886 furono particolarmente critici, il colera mietendo a "centinaia le vittime, soprattutto nelle classi agricole ed operaie, tanto nel barese come nel leccese, specialmente dove il terreno era permeabile e le acque sorgive superficiali" (De Giorgi, 1886). Le falde idriche superficiali venivano infatti tanto più utilizzate quanto più lunghi erano i periodi di siccità, in occasione dei quali, per la ridotta diluizione idrica, più elevata era la concentrazione di materia organica dispersa nel sottosuolo e quindi maggiore il rischio di contrarre infezioni batteriche. L'inquinamento batteriologico degli acquiferi pliocenici e pleistocenici costituì quindi una decisiva sollecitazione alla ricerca di acque sotterranee profonde più adatte ai bisogni umani.

Nella prima metà del secolo scorso, con la costruzione dell'Acquedotto Pugliese, il problema dell'approvvigionamento idrico sembrava risolto ma le crisi degli ultimi

decenni (Degiovanni, 2002), oggetto anche di sistematiche cronache giornalistiche, hanno nuovamente messo in dubbio la capacità di garantire una sufficiente distribuzione rispetto alle esigenze del territorio e delle collettività.

Il Consiglio Nazionale delle Ricerche ha recentemente inserito lo studio delle problematiche geologiche inerenti ai deficit idrici in seno ai Progetti di Ricerca "Rischi Naturali ed Antropici" e "Sostenibilità dei Sistemi Terrestri ed Acquatici". Nell'ambito del primo progetto, i risultati attesi riguardano l'approfondimento delle conoscenze sui fattori critici generanti il rischio da siccità al fine di prevedere, simulare e gestire situazioni reali, mentre per il secondo, risalto è dato all'uso sostenibile delle risorse idriche, con particolare riferimento a condizioni di stress, nonché alle strategie di distribuzione dei deficit tra i diversi settori di consumo.

Prioritaria appare quindi la necessità di distinguere, nelle analisi retrospettive dei fattori di rischio, il ruolo svolto da processi naturali, quali ad esempio le variazioni dei regimi idrologici, da quello avuto da dinamiche di carattere antropico, come gli incrementi demografici o i cambiamenti dei sistemi produttivi. In questo ambito, lo studio di opere idrauliche come il pozzo Cozza-Guardati realizzato a Lecce durante un periodo di crisi idrica e poi abbandonato a causa di fenomeni di inquinamento, può assumere una particolare rilevanza non

solo per la disamina storica di eventi di siccità, ma anche in prospettiva della utilizzazione integrata delle risorse idriche regionali (Cotecchia et alii, 1983).

2. LE PRIME RICERCHE

Le prime ricerche a carattere idrogeologico sulla penisola salentina vennero svolte tra il 1864 e il 1865 dal francese Arisitide Mauget e dall'ispettore del Ministero dell'Agricoltura Raffaele Pareto; seguirono quelle compiute nel decennio 1870-1880 da Ulderico Botti e da Cosimo De Giorgi (Caruso, 1976), unitamente agli studi stratigrafici e paleontologici che condussero alla *Carta Geologica della Provincia di Lecce a scala 1:400.000* (De Giorgi, 1879), base cognitiva dei rilievi e delle elaborazioni cartografiche del secolo successivo (figura 1).

Pionieristiche misure pluviometriche furono eseguite tra il 1812 e il 1824 da Oronzo Gabriele Costa, mentre dal 1 dicembre 1874 l'Osservatorio Meteorologico di Lecce iniziò una regolare attività di osservazione (De Giorgi, 1887) che si protrasse per circa un cinquantennio (tabelle 1 e 2 e figura 2). Esse consentirono di constatare "in riguardo alle quantità annue delle piogge [...] una generale diminuzione dal principio alla fine del secolo" diciannovesimo (De Giorgi, 1922). "Risulta inoltre dalle cronache locali che la quantità delle piogge è andata scemando via via dal XIV secolo [...] nel fatto vi è una grande diminuzione delle piogge in tutta la provincia. La media segnalata dal Costa per Lecce in 818 millimetri all'anno [...] è discesa per es. di circa 200 millimetri!" (De Giorgi, 1887).

In base ai dati raccolti dall'Osservatorio, accentuate scarsità di pioggia si verificarono tra il 1879 e il 1882, nel 1888, nel triennio 1897-1899 e in quello 1911-1913, l'ultimo anno del quale fu, in particolare, di "terribile siccità" con soli 65 giorni di

pioggia per complessivi 442,2 millimetri, valore inferiore di 143,2 e di 169,8 mm (v. tabella 2) rispetto alle medie decennali e quarantennali (De Giorgi, 1915).

Documenti d'archivio e pubblicazioni dell'epoca rivelano come l'empirismo geologico pose le basi delle conoscenze sull'acquifero carsico profondo pugliese già nella seconda metà del XIX secolo, anticipando di oltre cinquanta anni i risultati delle ricerche suffragate da misure dirette in falda (Reina, 1957; Cotecchia, 1958), sicché appare opportuno riassumere le fasi di progettazione, costruzione ed uso del pozzo Cozza-Guardati usando espressioni, talvolta appassionate, di coloro che ne furono promotori e primi studiosi.

Occorre premettere che nel 1885, Lecce venne scelta quale sede del "II° Concorso Internazionale di meccanismi elevatori di acqua e di motori a vento", in quanto grande fiducia era riposta nello "sviluppo [che avrebbero assunto] in questa provincia alcune coltivazioni agrarie [...] dando] alle nostre terre anche un tenue tributo di acqua d'irrigazione; ove si badi che in molti anni di siccità [faceva] perfino difetto l'acqua potabile per gli uomini e molto più per gli animali [...] e] che molte industrie e manifatture mosse dal vapore [avevano già] bisogno assoluto di questo elemento" (De Giorgi, 1886). Con l'occasione venne compiuto un esperimento di trivellazione sino alla profondità dove "la roccia divenne un po' verdognola [ossia sino al livello-guida *piromafo*; Delle Rose (2001)] e cominciò a trovarsi l'acqua sorgiva che si accrebbe alla profondità di m. 26,00 e fu sempre salmastra. [...]ma] la Commissione non credé di andare oltre e traversare tutto il banco di pietra leccese, che qui non può avere una spessore minore di 45 metri".

Il problema dell'approvvigionamento idrico delle popolazioni pugliesi aveva comunque assunto rilevanza nazionale, sicché il Ministero di Agricoltura, Industria

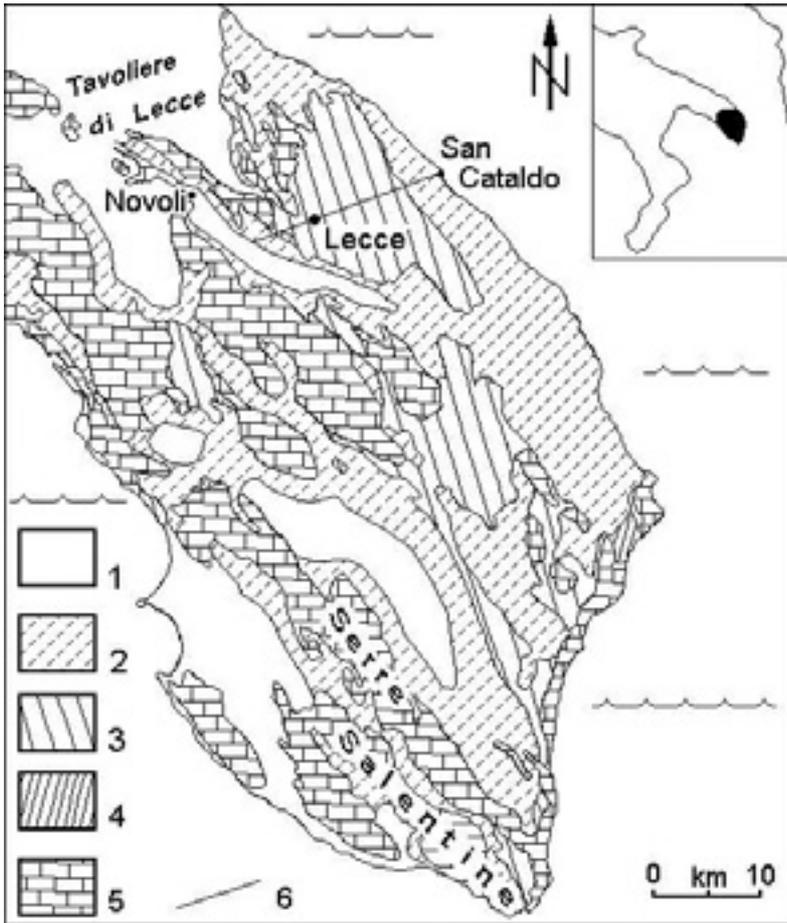


Figura 1 - Schema geologico del Salento: 1, Pleistocene; 2, Pliocene; 3, Miocene; 4, Oligocene; 5, Cretaceo e, subordinatamente, Eocene; 6, traccia della sezione di figura 4 (da De Giorgi, 1879; Rossi, 1969; Largaioli et alii, 1969; Ciaranfi et alii, 1988, con modifiche).

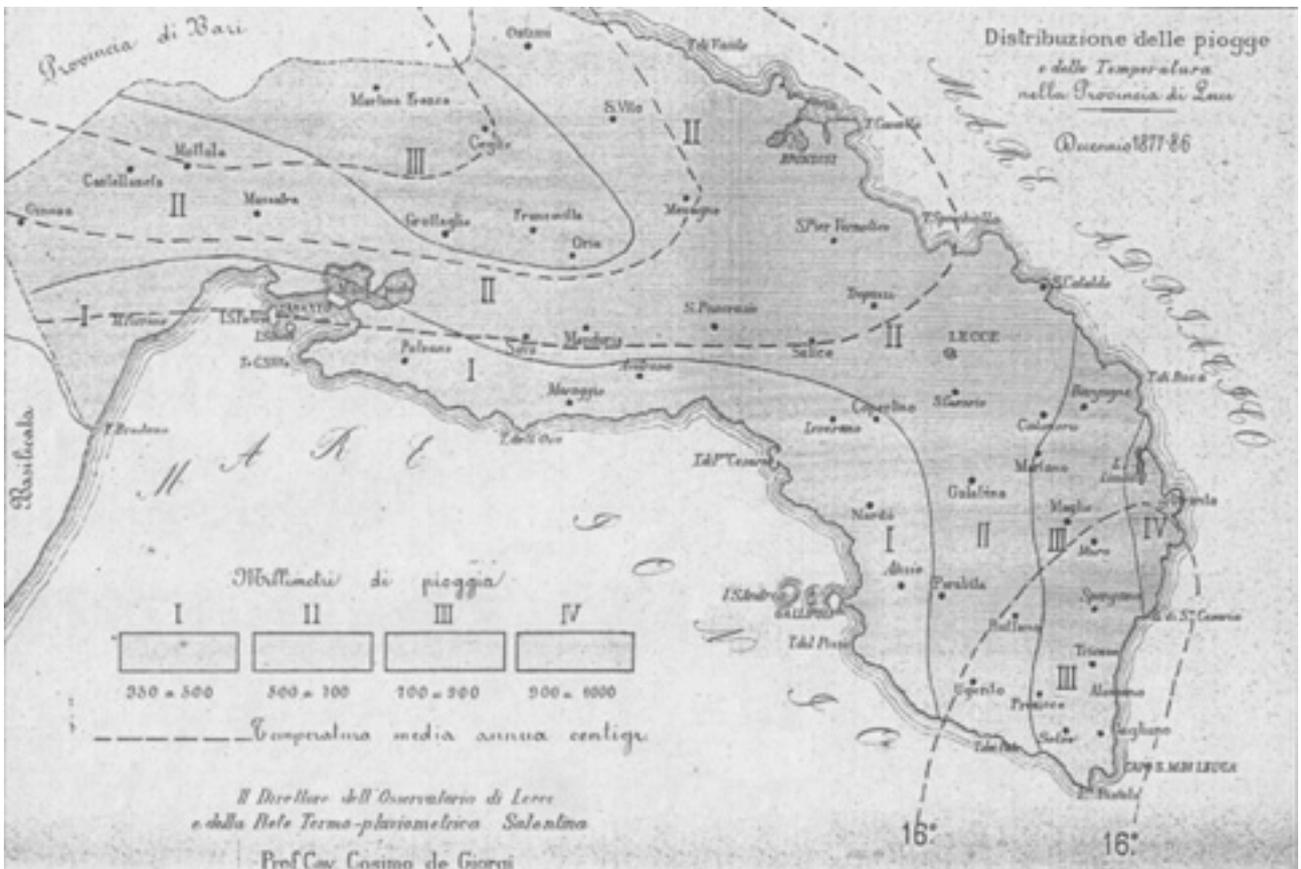


Figura 2 - Zone pluviometriche della penisola salentina (da De Giorgi, 1887).

e Commercio sollecitò “di spingere sotto al livello del mare uno dei pozzi più ampi e profondi già esistenti. Esaminandone vari, parve maggiormente indicato quello della Stazione ferroviaria [...essendo] nota nei componenti della Commissione la convinzione che un pozzo affondato a qualche metro al di sotto del livello del mare debba generare la chiamata di quell’acqua sotterranea che ora lentamente se ne va al mare” (ASCL - Archivio Storico del Comune di Lecce, busta B1, cat. X - 4 -1).

L’approfondimento del pozzo venne eseguito nel luglio del 1888, mese in cui vennero misurati soli 0,5 mm di pioggia dalla stazione meteorologica leccese (De Giorgi, 1915); tuttavia “ben presto, a circa m 54,80 sotto il piano delle rotaie si trovarono sorgive che aumentarono la portata del pozzo da 9 metri cubi a 100 metri cubi circa per ogni 24 ore [...] Si impiantarono allora in prossimità del fondo due pompe a mano [... assicurando] una potenzialità d’esaurimento fino a circa 200 m³ al giorno. Ma tali previsioni vennero ancora oltrepassate dalla portata del pozzo, che raggiunse alla fine del dicembre 1888 la portata di circa 280 m³ al giorno, rendendo impossibile di [...] oltre proseguire i lavori coi mezzi di elevazione d’acqua allora disponibili nel pozzo. Si era frattanto raggiunta la quota di metri 65,00 sotto il piano delle rotaie e cioè di metri 15 sotto il livello del mare [...] Rapporto alla quantità d’acqua l’unito quadro grafico [vedi figura 3], che dà le portate del pozzo per diverse quote del livello d’acqua, riferita al fondo del pozzo approfondito, [...] lascia supporre che la portata avrebbe un nuovo incremento col progredimento dell’approfondimento. Non si potrebbe però asserire se col procedere ad un ulteriore affondamento la qualità dell’acqua si manterrebbe costante; tutto anzi darebbe a ritenere che l’incremento dei cloruri potrebbe accentuarsi in modo da compromettere la idoneità per l’alimentazione

delle caldaie e forse anche per gli usi domestici” (busta B1 cat. X-4-1 dell’ASCL).

Il buon esito dell’approfondimento del pozzo delle ferrovie “fu un elemento prezioso di riprova conquistato dalla scienza. Da esso ebbe origine il pozzo [dell’acquedotto cittadino]. Una volta accertata l’esistenza di un livello acquifero di acque copiose nel sottosuolo di Lecce venne in mente alla nostra amministrazione municipale di servirsene per i bisogni igienici della nostra popolazione [...] e si rivolse all’architetto Conte Adolfo Cozza, il quale si associò per la esecuzione il signor Roberto Guardati [...che] con piena fiducia nella scienza si buttò a capo fitto nell’opera, alla quale [...] una gran parte dei nostri Ateniesi preconizzavano un’infausta riuscita” (De Giorgi, 1906).

3. IL CONTESTO GEOLOGICO E L’OPERA DI PRESA

La Penisola salentina confina con l’altopiano delle Murge lungo una fascia di deformazione tettonica, grosso modo compresa tra Taranto e Brindisi e allungata in direzione E-O (Arnoux et alii, 1985, Tozzi, 1993). Essa è caratterizzata da uno stile tettonico ad horst e graben, morfologicamente ben evidente nelle aree delle Serre Salentine e del versante orientale a S di Otranto (Nardin e Rossi, 1966; Martinis, 1967) ma poco marcato nella piatta parte settentrionale, nota come Tavoliere di Lecce, dove il graben di Novoli (Ambrosetti et alii, 1987; D’Alessandro et alii, 2004) delimita con andamento NW-SE, un blocco strutturalmente elevato su cui insiste l’abitato di Lecce (figura 4).

L’assetto strutturale del Salento è il risultato di più fasi deformative, a prevalente carattere disgiuntivo, che hanno disarticolato la successione carbonatica a partire Cretaceo superiore, per manifestarsi ancora



Figura 3 - Prove di portata eseguite nel pozzo della ferrovia nel 1888 (Archivio Storico del Comune di Lecce).

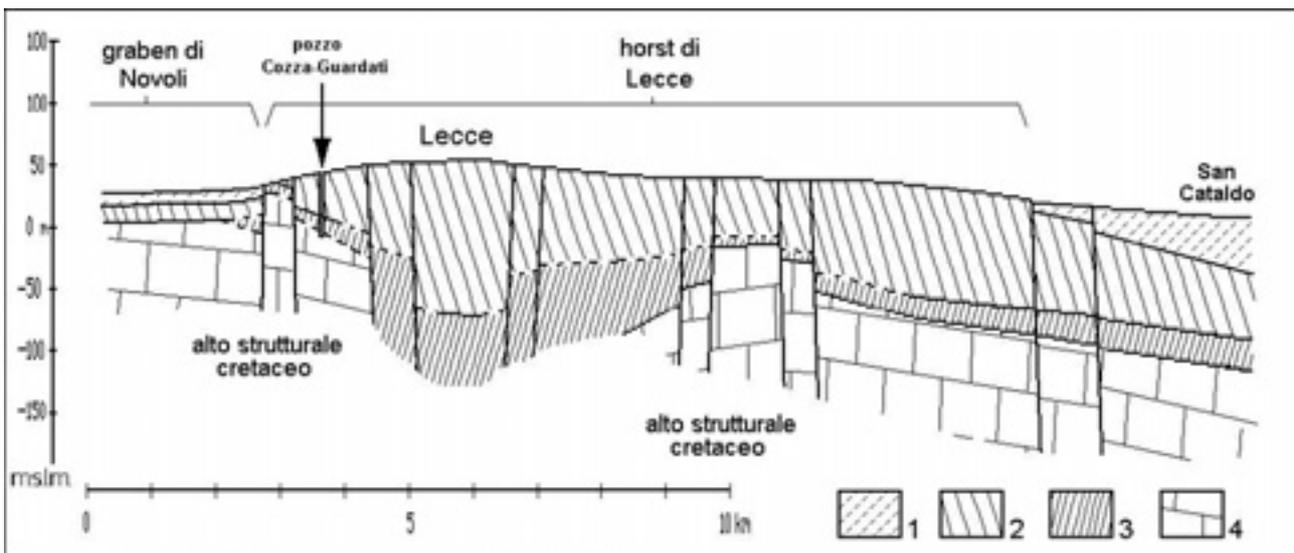


Figura 4 - Sezione geologica schematica: 1, Pliocene; 2, Miocene; 3, Oligocene; 4, Cretaceo (da Delle Rose et alii, 2003, modificata); la traccia è indicata in figura 1.

nel Neogene in connessione con la tetto-genesi appennico-dinarica (Bossio et alii, 1988; Ciaranfi et alii, 1988). Gli allineamenti di faglia sono impostati principalmente secondo la direttrice NNO-SSE e subordinatamente, con maggiori evidenze nella parte settentrionale del Salento, NO-SE, gli ultimi sovrapponendosi ai primi a partire dal Pliocene (Delle Rose, in prep.).

Il nucleo storico del capoluogo salentino si erge su depositi miocenici (De Giorgi, 1903, 1922) attribuiti interamente alla Pietra Leccese (Rossi, 1969), oppure in parte riferiti anche alle Calcareniti di Andrano (Bossio et alii, 1999) in conseguenza delle differenti definizioni litostratigrafiche degli Autori e delle diverse interpretazioni del contatto stratigrafico tra le formazioni, considerato: privo di significative discontinuità (Rossi, 1969; Bossio et alii, 1999); eteropico (Largaiolli et alii, 1969); trasgressivo e discordante (Bossio et alii, 1988).

Lungo parte del margine occidentale dell'horst di Lecce, nell'ambito della quale è ubicato il pozzo Cozza-Guardati, tra i calcari cretacei e la "varietà *Bastarda*" della Pietra Leccese (De Giorgi, 1903) - ridefinita da Bossio et alii (1999) come Formazione di Lecce di età aquitaniana - sono presenti depositi marnoso calcarei contenenti *Metacyprus* gr. *danubialis* (Del Prete e Santagati, 1972). Questi sono stati attribuiti da Bossio et alii (1998) alla Formazione di Galatone del Cattiano superiore in base al Global Stratotype Section and Point del limite Oligocene-Miocene definito da Steininger et alii (1997).

Alcune particolarità della serie geologica della zona ad ovest di Lecce erano state individuate già da De Giorgi (1903), benché all'epoca mancassero esposizioni sufficientemente ampie da permettere adeguate osservazioni. L'Autore, infatti, segnala nella Cava Mellone, allora attiva, la presenza di calcari bianchi e grigi ad *Acteonelle* e *Apricardia*, distinti da quelli "omogenei e brec-

ciati con rudiste" e da quelli "grigiastri dolomitici", in seguito rispettivamente denominati nella *Seconda edizione della Carta Geologica d'Italia a scala 1:100.000* Calcari di Melissano e Dolomie di Galatina (Largaiolli et alii, 1969; Rossi, 1969), e sottolinea come "la varietà detta bastarda segna un graduale passaggio del calcare compatto sottostante al calcare argilloso magnesifero", ossia alla Pietra Leccese s.s..

L'approfondimento del pozzo della stazione ferroviaria rappresentò, inoltre, una concreta riprova della presenza di unità stratigrafiche distinte da quelle cretacee e mioceniche; infatti De Giorgi (1922), non mancò di annotare che detto scavo "attraversò il banco di pietra leccese sul quale riposa Lecce, ed un'altra roccia detritica poco coerente riposante sul calcare compatto" riconducibile ai depositi descritti da Del Prete e Santagati (1972).

Morfologia e idrologia dell'horst di Lecce appaiono legate all'incidenza ed allo sviluppo di fenomeni carsici, a loro volta impostati secondo sistemi di fratture orientati all'incirca NE-SO, NO-SE, N-S ed E-O. La fratturazione condiziona forme e allineamenti di microforme carsiche, quali pozze e vaschette di corrosione, nonché di ampie doline delimitate da scarpate alte sino ad alcuni metri e con fondo piatto. A questa tipologia appartiene anche la cosiddetta "Cupa", ubicata nell'area archeologica di Cavallino e destinata in antico a svolgere un ruolo nella regimazione delle acque superficiali del sito (Pancrazzi, 1979; D'Andria, 1996). Sistemi di fratture carsificate danno luogo a *rillenkarren* che recapitano acque dilavanti in vaschette di corrosione o in crepacci carsici; localmente tali sistemi naturali di drenaggio hanno assunto particolare rilevanza e generato cavità di apprezzabile entità, quali la grotta delle *Rutte* e quella di *Acaja*, registrate rispettivamente nel Catasto Regionale con i numeri PU1586 e PU1623 (figura 5).

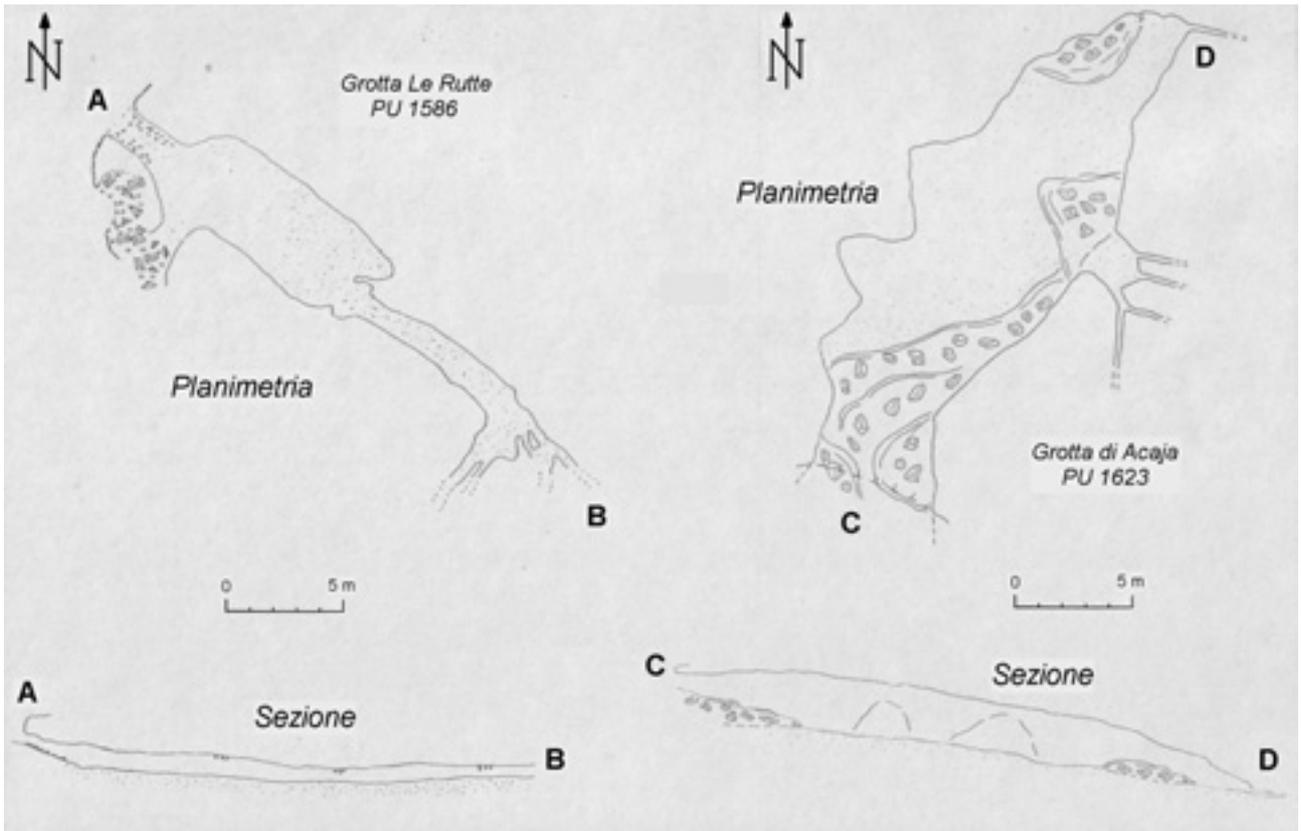


Figura 5 - Rilievi topografici della Grotta delle Rutte e della Grotta di Acaja (Archivio Gruppo Speleologico Neretino).

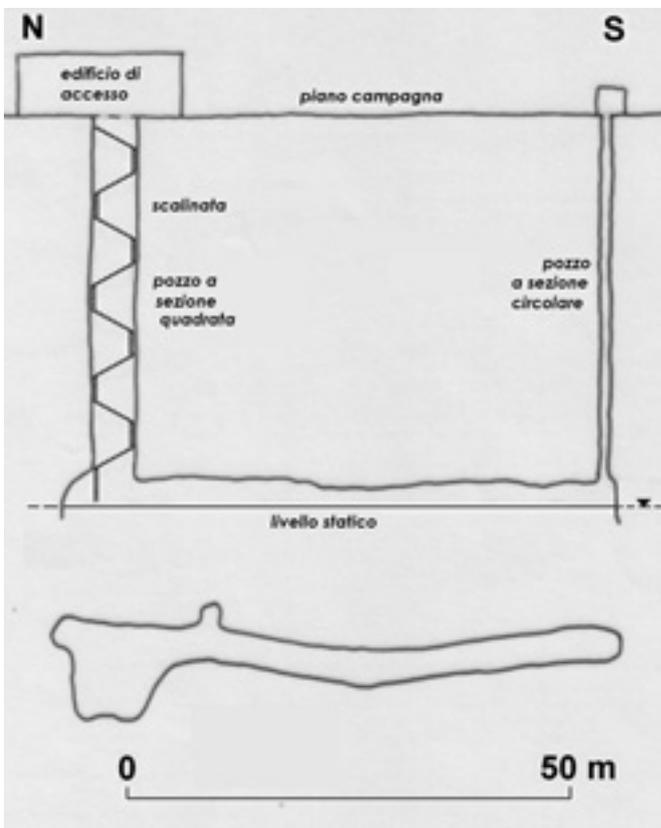


Figura 6 - Sezione verticale e planimetria schematica del pozzo Cozza-Guardati.

4. UN POZZO AL SERVIZIO DELLA CITTÀ E DELLA REGIONE

“Mentre nel 1896 si dava principio allo scavo del pozzo Cozza-Guardati presso Lecce, il bisogno dell’acqua potabile divenne il tema prediletto dei giornali pugliesi e se ne interessarono vivamente i Consigli municipali e provinciali e i Deputati al Parlamento della regione pugliese [...] Si reclamò con maggiore insistenza dallo Stato un provvedimento igienico atto a fornire acqua limpida, fresca e batteriologicamente pura alle popolazioni delle tre province pugliesi” ma la conclusione di una delegazione parlamentare “fu che la Puglia mancasse di acque potabili nel sottosuolo, e fosse quindi necessario cercarle altrove e condurle a questa regione” (De Giorgi, 1922).

Numerosi furono i progetti per la costruzione dell’Acquedotto Pugliese ma “posto così il problema, due sole soluzioni si presenta[vano...] essendo state lungamente e da molti ricercate con ogni diligenza sorgenti dallo Jonio all’Abruzzo [...]: derivazione dalle sorgenti del fiume Sele [...ovvero] derivazione dalle sorgenti Pollettine e Bagno del fiume Calore”, la seconda apparendo al Congresso degli Ingegneri e degli Architetti Italiani più adeguata “per la loro maggiore altezza e sicurezza [...] e pel tracciato di massima dell’acquedotto” (Betocchi et alii, 1893). Prevalse invece il progetto dell’ingegnere Francesco Zampari, che prevedeva la deviazione delle sorgenti del Sele, il quale oltre a convincenti soluzioni tecniche presentava anche concrete coperture finanziarie mediante il coinvolgimento nell’impresa di varie banche europee (Dal Bovo, 1898).

La penuria di apporti meteorici in Puglia centro meridionale che caratterizzò il triennio 1897-1899 (De Giorgi, 1915) fece però divenire pressanti le richieste di acque potabili da parte dei cittadini leccesi,

mentre i tempi previsti per la costruzione dell’acquedotto regionale risultavano incompatibili con le necessità da soddisfare. Così lo scavo del pozzo Cozza-Guardati venne ultimato nel 1899, constando di “due pozzi verticali nella roccia leccese, uno a sezione circolare con metri 1.10 di diametro, l’altro a sezione quadrata con metri 4.70 di lato, profondi circa 43.00 [...] basi messe in comunicazione mediante un’ampia galleria di raccolta di circa 60 metri di lunghezza [vedi figura 6], metri 3.00 di larghezza, metri 2.50 di altezza, con superficie emuntrice della falda acquifera, affiorante a metri 3.80 circa sopra il livello del mare di mq. 250.00” (Liberi, 1906).

La buona riuscita dell’impresa venne subito confermata dalla presenza, lungo la galleria di collegamento dei pozzi, di acque sorgentizie molto abbondanti “scaturenti dai crepacci superficiali del calcare compatto” (Caruso, 1976).

Tuttavia, oltre a relazioni di idoneità sull’uso potabile delle acque (Celli, 1900; Casalis, 1900; Del Torre, 1900) e sull’entità della portata emungibile (Gabet, 1900), furono estesi anche giudizi negativi in merito ad aspetti chimico-fisici e batteriologici, oltre che alla perpetuità delle sorgenti, dai consulenti nominati dall’autorità cittadina (Buonerba, 1900; Scurti, 1900). Di particolare rilevanza scientifica fu la sintesi idrogeologica di Taramelli (1900), il quale stabilì che “la zona acquifera profonda raggiunta dal pozzo Guardati [...] ha rapporto con la circolazione dell’acqua nei calcari [cretacei] che continuano quelli delle Murge e delle Serre Salentina” cui Biasutti (1911), aggiunse che tale falda è “costante nei calcari cretacei ed è di poco superiore al livello del mare [...] verso questo livello si dirigono le acque assorbite dalle rocce”; tuttavia, i pareri positivi “non trov[arono] favorevole accoglienza nel Consiglio municipale di Lecce; e questo rinunziò all’ac-

quisto e all'esercizio dell'Acquedotto in favore di una Società privata. La modesta parola della scienza fu ritenuta un'utopia" (De Giorgi, 1922).

L'acquedotto leccese venne inaugurato il 28 agosto 1906, portando l'acqua in superficie "con un impianto di sollevamento a guisa di noria d'invenzione del Guardati [...] la cui portata si appalesa[va] costante ed intorno ai 2700 mc nelle 24 ore pari a litri secondo 31,25 [...] la popolazione leccese l'accoll[se] festosamente, non solo, quant'anche la esport[ò] in terra di Bari (Caruso, 1976). Infatti, tra il 1911 ed il 1913, periodo caratterizzato da estrema scarsità di piogge e culminato, come già accennato, in una "terribile siccità", "si esaurirono le acque della maggior parte dei pozzi della Terra d'Otranto e l'Acquedotto Leccese fornì acqua potabile non solo alle popolazioni del leccese ma anche a quelle del barese"; mentre durante la Grande Guerra "furono spediti giornalmente e per tre anni circa 3000 m. cubi a Brindisi per le navi militari ancorate in quel porto" (De Giorgi, 1922).

Nel 1929, l'acquedotto leccese passò all'Ente Acquedotto Pugliese risultando "quanto mai utile poiché le sue acque sono state riversate nel Grande Sifone leccese in aggiunta ed integrazione delle acque del Sele, specialmente nei cicli d'interruzione. [...] Il tributo è stato sempre discreto, poiché in tempo di magra la falda rendeva nell'anno mc. 1.339.534 pari a litri secondo 42,27, come nell'anno 1948-1949, e nell'anno della più alta resa, il 1956-1957, è stato di mc. 2.729.643 pari a litri secondo 86,55 [...infine] sopravvenuto nel 1959 l'inquinamento della falda ogni espurgo prolungato è risultato vano, in quanto le analisi hanno rivelato la presenza di detersivi non biodegradabili e l'acqua nemmeno utilizzabile a scopo industriale. Questo patrimonio tanto faticosamente realizzato [sarebbe] stato così sciupato dall'uso indi-

scriminato delle voragini per scoli di acque luride" (Caruso, 1976).

In seguito, a più riprese l'Acquedotto Pugliese ha provato a rendere nuovamente fruibile l'opera idraulica mediante emungimento in continuo protratto per lunghi intervalli di tempi, senza purtroppo riscontrare significative variazioni della qualità delle acque. Il mancato apporto del pozzo Cozza-Guardati negli ultimi 45 anni, che ha peraltro coinciso con un trend negativo dei valori della piovosità totale annua registrata a Lecce con un minimo inferiore a 400 mm/anno misurato nel 1989 (Baldassarre et alii, 2000), ha senz'altro reso più acuto il problema del locale approvvigionamento idrico.

5. PRIME VALUTAZIONI SULL'ATTUALE STATO DI INQUINAMENTO

Dal dicembre 2004 è in corso un'attività di misurazione, con cadenza mensile, di alcuni parametri chimico-fisici e batteriologici su campioni d'acqua prelevati lungo la galleria drenante del pozzo Cozza-Guardati. Contestualmente vengono eseguite anche misure endoclimatiche e piezometriche oltre a osservazioni stratigrafiche, strutturali e morfologiche.

Il residuo salino è risultato sempre superiore a 1000 mg/l, mentre sono state rilevate concentrazioni di Cl⁻ maggiori di 200 mg/l, e di NO₃⁻ intorno a 35 mg /l; raramente sono stati riscontrati anche ioni NO₂⁻ (0.016 mg/l nel mese di febbraio). Costante è risultata la contaminazione di origine fecale con punte massime di 271 coliformi e 279 streptococchi per 100 ml d'acqua rilevate nei campioni prelevati il giorno 15 del mese di aprile.

In merito alle caratteristiche idrogeologiche della zona non satura, in corrispondenza di una discontinuità stratigrafica affiorante nel settore meridionale della gal-

leria drenante, è stata rilevata la presenza di stillicidio, mentre discontinui flussi idrici, probabilmente relativi ad altrettanti episodi di pioggia e veicolati da fratture allargate dal carsismo, sono stati osservati alla base del pozzo circolare. Lungo quest'ultimo, le fratture carsificate appaiono formare una trama di apprezzabile sviluppo, la cui analisi di dettaglio rientra nei prossimi obiettivi della ricerca onde valutarne l'incidenza nei fenomeni di contaminazione della falda. Sono previsti inoltre, a completamente di questa prima fase di studio, il rilievo topografico di dettaglio dell'opera idraulica e lo studio stratigrafico e strutturale della successione affiorante.

Appare opportuno sottolineare l'inquinamento batteriologico delle acque emergenti lungo la galleria drenante, già presente all'atto di cessazione dell'attività del pozzo (Caruso, 1976).

Se una rapida espansione urbana e un forte incremento demografico, registrati a partire dagli anni '50 in un contesto di scarsa attenzione ai problemi di smaltimento delle acque reflue da usi "civili", potevano ritenersi all'origine della contaminazione del pozzo Cozza-Guardati, il persistere di tale situazione denota l'insufficienza degli interventi di salvaguardia delle risorse idriche sotterranee che si sarebbero dovuti adottare alla luce dell'evoluzione della normativa di merito ed in ragione dell'aumentata sensibilità, pubblica e privata, sulle problematiche ambientali.

Tenuto conto che il ripristino della funzionalità dell'opera anche solo per usi di tipo industriale, renderebbe comunque disponibili maggiori riserve idriche per il potabile, risultano senza dubbio auspicabili interventi di bonifica e salvaguardia della porzione di acquifero profondo sottoposto all'area urbana di Lecce.

Ringraziamenti

Si ringrazia l'Acquedotto Pugliese S.p.A., sede centrale di Bari e Compartimento di Lecce, per l'accesso al pozzo Cozza-Guardati e per la disponibilità allo svolgimento della ricerca; l'Archivio Storico del Comune di Lecce per la consultazione dei documenti contenuti nella cartella Cat. X, Cl. 4, Fasc. 1, Buste 1-10; la Biblioteca Provinciale di Lecce e la Biblioteca Interfacoltà dell'Ateneo leccese per il reperimento di materiale bibliografico.

Le analisi delle acque sono state effettuate presso il Laboratorio Pignatelli di Lecce secondo le metodiche IRSA-CNR (fondi CNR-GNDCI). I rilievi topografici delle grotte Le Rutte e di Acaja sono stati eseguiti dal Gruppo Speleologico Neretino e dal Gruppo Speleologico Salentino.

BIBLIOGRAFIA

AMBROSETTI P., BOSI C., CARRARO F., CIARRANFI N., PANIZZA M., PAPANI G., VEZZANI L., ZANFERRARI A., (1987) - *Neotectonic map of Italy*, sheet 4, CNR Progetto finalizzato Geodinamica, Quaderni della ricerca scientifica, 114/4.

ARNOUX C., MASCLE J., CAMPREDON R., MASCLE G., ROSSI S. (1985) - *Cadre géodynamique et évolution récente de la dorsale apulienne et des ses bourdes*. Giorn. di Geol., 47, 101-127.

BALDASSARRE R., LUCARELLI A., QUARTA F., TEDESCO P. (2000) - *Studio di verifica dello stato qualitativo della falda*, Provincia di Lecce.

BETOCCHI A., BOCCI D., TUCCIMEI C., MANASSEI A. (1893) - *Gli acquedotti pugliesi*, Roma, 19 pp.

BIASUTTI R. (1911) - *Note morfologiche e idrografiche sulla Terra d'Otranto*, Riv. Geogr. It., **18**, 508-531.

BOSSIO A., MAZZEI R., MONTEFORTI B., SAL-

VATORINI G. (1988) - *Studi sul Neogene e Quaternario della Penisola Salentina II - Evoluzione paleogeografica dell'area di Leuca nel contesto della dinamica Mediterranea*. Quaderni di ricerche del Centro Studi Geotecnici e di Ingegneria, **11**, 31-54.

BOSSIO A., ESU D., FORESI L.M., GIROTTI O., IANNONE A., LUPERTO E., MARGIOTTA S., MAZZEI R., MONTEFORTI B., RICCHETTI G., SALVATORINI G. (1998) - *Formazione di Galatone, nuovo nome per un'unità litostratigrafica del Salento (Puglia, Italia meridionale)*, Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Mem., **105**, 151-156.

BOSSIO A., FORESI L. M., MARGIOTTA S., MAZZEI R., MONTEFORTI B., SALVATORINI G. (1999) - *Carta geologica del settore nord-orientale della Provincia di Lecce*. Dip. Scienze della Terra, Università degli Studi di Siena.

BUONERBA F. (1900) - *Relazione intorno al collaudo dell'acquedotto leccese*, Lecce.

CARUSO V. (1976) - *Compendiario sugli acquedotti pugliesi e lucani*, Palo del Colle.

CASALIS P. (1900) - *Relazione igienica sull'acquedotto leccese*, Lecce.

CELLI A. (1900) - *Risposta ad alcuni quesiti intorno alla durezza ed alla temperatura del pozzo Guardati in Lecce*, Lecce.

CIARANFI N., PIERI P., RICCHETTI G. (1988) - *Note alla Carta Geologica delle Murge e del Salento (Puglia centromeridionale)*. Mem. Soc. Geol. It., **41**, 449-460.

COTECCHIA V. (1958) - *Sviluppi della teoria di Ghyben ed Herzberg nello studio idrogeologico dell'allimentazione e dell'impiego delle falde acquifere, con riferimento a quella profonda delle Murge e del Salento*, Geotecnica, **5**, 301-318.

COTECCHIA V., TADOLINI T., TULIPANO L. (1983) - *Sea water intrusion in the planning of groundwater resources protection and utilization in the Apulia region (southern Italy)*, Geologia Applicata ed Idrogeologia, **18**, 353-367.

DAL BOVO E. (1898) - *L'acquedotto per le Puglie*, Verona.

D'ALESSANDRO A., MASSARI F., DAVAUD E., GHIBAUDO G. (2004) - *Pliocene-Pleistocene bounded by subaerial unconformities within foramol ramp calcarenites and mixed deposits (Salento, SE Italy)*, Sedimentary Geology, **166**, 89-144.

D'ANDRIA F. (1996) - *Gnatia lymphis iratis extracta. L'acqua negli insediamenti della Messapia, in Uomo acqua e paesaggio - Atti dell'incontro "Irreggimentazione delle acque e trasformazione del paesaggio antico"*, S. Maria Capua Vetere, 269-279.

DE GIORGI C. (1879) - *Carta Geologica della Provincia di Lecce (scala 1:400.000)*, Comit. Geol. Ital., Roma.

DE GIORGI C. (1886) - *Note sull'idrografia di Terra d'Otranto*. Relazione a S.E. il ministro di agricoltura, industria e commercio sul concorso internazionale di macchine idrofore tenuto in Lecce nell'ottobre del 1885, Lecce.

DE GIORGI C. (1887) - *Nuovi studi e ricerche sul clima della penisola salentina*, Lecce.

DE GIORGI C. (1900) - *Pochi appunti sull'acquedotto leccese dell'impresa Cozza-Guardati*, La provincia di Lecce, 3-26.

DE GIORGI C., (1903) - *La serie geologica dei terreni nella Penisola Salentina*, Mem. Pont. Acc. Rom. N. Lincei, **20**, 155-218.

DE GIORGI C. (1906) - *L'acquedotto leccese - Poche parole dette nel giorno della inaugurazione*, Lecce.

DE GIORGI C. (1915) - *Note statistiche sul clima di Lecce e della regione salentina*, Lecce.

DE GIORGI C. (1922) - *Descrizione geologica ed idrografica della Provincia di Lecce*, Lecce.

DEGIOVANNI A.A. (2002) - *Crisi idrica: nuove possibilità di sfruttamento delle acque sotterranee pugliesi*, in "Uso e tutela dei corpi idrici sotterranei pugliesi", riassunti delle relazioni, Bari, 3-5.

DELLE ROSE M. (2001) - *Salento Miocene: a preliminary paleoenvironmental recon-*

struction, *Thalassia Salentina*, **25**, 41-66.

DELLE ROSE M., DE MARCO M., FEDERICO A., FIDELIBUS C., INTERNÒ G., ORGIATO W., PISCAZZI A. (2003) - *Studio preliminare sul rischio di desertificazione nel territorio carsico di Lecce*, Atti II Convegno "Il carsismo nell'area mediterranea", *Thalassia Salentina*, **26** (suppl.), 135-143.

DEL PRETE M., SANTAGATI G. (1972) - *Depositi oligoalini interposti tra calcari cretacici e pietra leccese nei dintorni di Lecce*, *Geol. Appl. e Idrogeol.*, **6**, 197-215.

DEL TORRE G. (1900) - *Studio fisico chimico e batteriologico dell'acqua del pozzo Guardati in Lecce*, Roma.

GABET E. (1900) - *Determinazione della quantità di acqua che può esser fornita dal pozzo dell'acquedotto leccese*, Roma.

LARGAIOLLI T., MARTINIS B., MOZZI G., NARDIN M., ROSSI D., UNGARO S. (1969) - Note illustrative della Carta Geologica d'Italia - Foglio 214 "Gallipoli", *Serv. Geol. It.*

LIBERI G. (1906) - *L'acquedotto leccese della ditta R. Guardati & C.*, Roma.

MARTINIS B. (1967) - *Note geologiche sui dintorni di Casarano e Castro (Lecce)*, *Riv. Ital. Paleont.*, **73**, 1297-1380.

NARDIN M., ROSSI D. (1966) - *Condizioni strutturali della zona compresa nel foglio Otranto (Provincia di Lecce)*, *Mem. Mus. Civ. St. Nat.*, **141**, 415-430.

PANCRAZZI O. (1979) - *La cinta muraria e l'organizzazione interna dell'insediamento*, in AA. VV., Cavallino, Lecce.

REINA C. (1957) - *Acque dolci e salate del sottosuolo di Puglia*, Atti XVII Congr. Geogr. It., Bari, **2**, 146-160.

ROSSI D. (1969) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia - Fogli 203, 204, 213 "Brindisi-Lecce-Maruggio"*, *Serv. Geol. It.*

SCURTI R. (1900) - *Osservazioni della commissione comunale intorno alla relazione dell'Ing. F. Buonerba riguardante il collaudo dell'acquedotto leccese*, Lecce.

STEININGER P.F., AUBRY M.P., BIOLZI M., BORSETTI A.M., CATI F., CORFIELD R., GELATI R., IACCARINO S., NAPOLEONE C., RÖGL F., RÖTZEL R., SPEZZAFERRI S., TATEO F., VILLA G., ZEVEMBOOM D. (1997) - *Proposal for the Global Stratotype Section and Point (GSSP) for the base of the Neogene (the Paleogene/Neogene boundary)*, *Develop. in Paleont. and Stratigr.*, **15**, 125-147.

TARAMELLI T. (1900) - *Delle condizioni geologiche dei dintorni della città di Lecce, in vista della circolazione sotterranea dell'acqua, e in particolare del livello acquifero attinto dal pozzo Cozza-Guardati*, Roma.

TOZZI M. (1993) - *Assetto tettonico dell'avampaese apulo meridionale (Murge meridionali-Salento) sulla base dei dati strutturali*, *Geologica Romana*, **29**, 95-111.

Anni	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Ann. Tot.
1875	33,0	47,5	91,0	47,6	1,2	18,5	12,4	0,9	29,2	43,6	129,1	50,5	507,5
1876	17,1	9,8	24,2	9,7	8,8	11,1	32,5	—	11,5	131,3	121,9	55,9	433,3
1877	25,5	63,4	42,4	33,1	29,2	2,5	12,7	0,3	61,6	147,1	28,0	118,9	577,5
1878	48,2	37,6	62,3	32,7	26,5	1,3	31,9	11,1	185,5	27,3	97,3	82,6	644,1
1879	65,1	44,5	16,9	52,0	89,5	0,7	—	—	43,6	147,6	33,7	40,9	554,5
1880	47,5	45,9	8,1	38,2	57,7	29,3	—	82,8	12,7	53,5	89,8	25,8	482,6
1881	97,4	43,3	6,2	77,7	33,7	11,7	4,2	2,8	81,2	80,3	135,0	119,4	692,2
1882	45,7	6,0	60,1	50,3	9,2	12,3	13,4	6,6	49,7	66,7	37,7	83,4	448,6
1883	88,8	29,8	94,9	112,6	5,3	33,4	17,8	97,5	29,6	96,9	44,9	36,5	708,9
1884	17,2	39,5	82,9	31,5	21,8	61,5	9,7	26,3	18,8	81,6	49,3	137,2	576,5
1885	128,3	26,5	75,7	87,4	33,4	70,2	0,8	4,9	48,5	110,4	166,8	28,1	871,0
1886	129,1	120,3	37,9	43,4	99,7	32,1	19,1	8,0	13,8	39,9	66,2	79,0	688,5
1887	50,2	130,2	19,8	70,8	38,9	2,7	57,0	—	43,9	65,4	108,0	29,1	626,0
1888	18,8	59,7	11,9	13,4	12,2	5,9	0,5	40,0	53,1	113,1	137,5	11,5	497,4
1889	111,5	54,9	80,7	70,6	76,5	29,5	20,0	1,4	51,5	38,7	46,6	83,4	672,2
1890	22,0	91,7	83,9	69,3	59,7	12,8	10,8	—	29,1	18,6	64,0	102,5	654,4
1891	32,2	26,4	10,8	90,2	4,1	3,6	14,1	—	37,8	145,1	38,6	26,0	489,5
1892	76,6	54,5	64,4	30,4	109,8	25,2	6,9	3,8	29,0	71,9	22,2	107,0	631,3
1893	47,7	19,9	27,0	33,2	29,8	49,3	3,4	26,8	29,7	63,5	47,2	290,0	597,5
1894	79,0	6,2	51,2	43,2	74,4	4,9	—	5,9	49,3	118,7	78,7	212,5	716,0

Quantità decennali

I Decennio	48,7	37,7	49,5	48,5	29,2	17,2	14,4	22,8	52,7	87,5	78,6	76,2	562,5
II Decennio	68,6	61,0	46,4	55,2	55,4	22,8	14,9	9,2	47,7	78,7	19,8	99,6	629,4

N. B. — La pioggia è seguita in Millimetri di altezza; e rappresentata la quantità caduta in ogni mese del quaresimale sul pluviometro dell'osservatorio, la cui vasca collettoria era alta a un'altezza di m. 78,5 sul mare.

Tabella 1- Piogge mensili ed annue nel periodo 1875-1894 misurate nella stazione di Lecce (da De Giorgi, 1915).

Anni	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Ann. Tot.
1895	77,9	77,2	32,5	43,3	45,4	13,1	19,9	1,7	9,4	67,7	25,6	77,0	492,7
1896	89,9	31,0	25,2	72,9	64,1	51,3	3,0	3,0	73,1	104,2	131,2	210,2	858,8
1897	36,2	47,0	28,0	22,2	73,1	14,6	7,6	7,7	11,9	101,1	8,5	71,9	449,6
1898	17,7	100,2	88,6	15,7	35,2	19,1	1,8	55,6	64,9	9,9	53,0	20,7	492,4
1899	62,8	20,0	18,6	79,0	55,6	6,3	3,7	15,3	28,0	31,7	44,9	55,7	451,6
1900	250,6	62,1	66,8	130,0	61,9	61,8	17,4	15,0	7,9	47,5	172,7	11,0	910,5
1901	54,8	84,6	82,4	16,2	7,7	90,4	1,0	6,0	186,7	212,8	141,7	103,6	987,9
1902	21,0	72,3	120,7	28,2	23,7	4,4	—	—	108,6	150,1	166,7	40,3	745,0
1903	28,0	51,7	72,7	150,7	4,4	54,0	14,7	—	2,6	31,7	68,7	83,5	562,5
1904	72,3	74,2	72,4	63,6	23,0	10,5	2,9	25,1	87,1	127,9	51,8	44,7	655,5
1905	95,0	73,0	82,1	15,5	29,2	26,0	10,4	11,9	18,7	124,4	39,9	93,4	627,1
1906	83,8	96,9	13,8	12,5	66,2	89,0	20,6	11,7	80,1	113,3	32,5	140,6	771,8
1907	66,2	169,8	21,7	90,7	19,0	13,2	19,9	0,4	32,6	38,4	116,7	32,3	574,1
1908	31,0	70,0	20,9	29,7	7,6	10,6	54,7	—	—	41,7	106,6	131,0	513,8
1909	34,0	109,3	53,1	35,2	47,6	1,0	6,7	91,2	79,0	63,9	63,9	73,0	659,0
1910	48,9	127,0	41,7	32,0	29,5	27,6	23,1	1,9	41,2	22,3	50,1	131,0	575,2
1911	80,0	29,9	27,4	59,8	83,3	11,6	4,6	46,9	37,9	29,7	26,5	100,2	510,8
1912	34,3	59,0	12,1	72,7	27,6	14,4	6,0	—	135,6	59,6	120,1	27,4	574,8
1913	26,3	48,9	33,6	57,8	75,0	1,7	14,8	29,7	19,8	8,1	12,2	84,5	442,2
1914	91,5	29,6	31,7	8,2	54,6	26,8	7,9	120,0	11,3	61,7	117,5	53,6	696,4

Quantità decennali

III Decennio	74,0	59,0	60,8	62,8	29,4	21,8	7,2	12,9	61,0	90,4	82,5	72,8	669,7
IV Decennio	62,1	74,8	34,0	41,5	41,9	21,4	17,9	31,3	45,6	55,5	69,5	88,6	585,4

Quaresime

Gennaio	61,4	58,1	47,5	52,0	41,5	23,8	13,6	19,0	51,7	78,0	78,8	84,2	612,0
---------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------

Tabella 2 - Piogge mensili ed annue nel periodo 1895-1914 misurate nella stazione di Lecce (da De Giorgi, 1915).



Foto 3 - Zona di accesso alla scalinata del pozzo a sezione quadrata.



Foto 1 - La galleria drenante del pozzo Cozza-Guardati.



Foto 2 - Estremità settentrionale della galleria alla base del pozzo a sezione quadrata.