

# Acque sotterranee nell'Etruria meridionale laziale. Una ricerca che perdura da millenni.

## Groundwater in Southern Etruria. A long-lasting research.

Giuseppe Capelli, Roberto Mazza - UNIVERSITÀ DEGLI STUDI ROMA TRE – Dipartimento di Scienze- Largo S. Leonardo Murialdo 1 - 00146 – Roma; e-mail giuseppe.capelli@uniroma3.it; roberto.mazza@uniroma3.it

Alessio Argentieri - CITTÀ METROPOLITANA DI ROMA CAPITALE- Servizio 3 "Geologico e difesa del suolo, protezione civile in ambito metropolitano"- Dip. VI "Pianificazione territoriale generale", Viale Giorgio Ribotta 41-43, 00152 Roma, e-mail: a.argentieri@cittametropolitanaroma.gov.it

Società Geologica Italiana - Sezione di Storia delle Geoscienze, e-mail: storiageoscienze@socgeol.it

**Keywords:** : Etruria, history of hydrology, hydraulic works, quantitative hydrogeology.

**Parole chiave:** Etruria, idrogeologia quantitativa, opere idrauliche, storia dell'idrologia.

### Introduzione

Questa breve nota analizza la capacità di ricerca, gestione e studio delle acque sotterranee da parte di popolazioni, civiltà e culture che si sono succedute per millenni nell'Etruria meridionale, nel versante tirrenico del Lazio, dall'antichità sino ai giorni nostri. Dei popoli antichi conosciamo le tecniche di captazione e canalizzazione, ma nulla sappiamo degli studi sulle acque sotterranee che pure devono aver preceduto tali manufatti.

### Inquadramento geologico e idrogeologico del settore

L'area di studio si estende lungo il margine tirrenico laziale (Fig. 1), il cui assetto strutturale è stato profondamente condizionato dalla tettonica estensionale che, a partire dal Miocene medio, ha portato all'apertura del Mar Tirreno. Il bacino di Tarquinia, che rappresenta la principale depressione del settore etrusco meridionale, è un *half-graben* ad orientazione appenninica il cui substrato è costituito da unità tettoniche, sovrappostesi durante la strutturazione della catena appenninica e poi disarticolate nelle fasi distensive postorogeniche. La depressione ha ospitato la sedimentazione, tra il Pliocene e il Pleistocene, di sequenze *syn-* e *post-rift* prevalentemente clastiche, ma anche di origine vulcanica, prodotte dai centri di emissione della Provincia Comagmatica Romana. L'inizio dell'attività, manifestatasi con caratteristiche acide nelle aree tolfetana e cimina, risale a circa 2 milioni di anni fa; dopo una fase di quiescenza, il vulcanismo riprese, tra circa 800.000 e 40.000 anni fa, con carattere esplosivo e composizione ultrapotassica, dando luogo ad un esteso ricoprimento della regione, drappeggiando la paleomorfologia e interdigitandosi con la sedimentazione costiera durante il Pleistocene medio e superiore. Il generale sollevamento regionale che, a partire dal Pliocene, ha interessato il margine tirrenico, ha esercitato, in concomitanza con le oscillazioni glacio-eustatiche del livello marino, un forte controllo sulla sedimentazione, con migrazione progressiva verso ovest del depocentro. Elemento geomorfologico peculiare di questo contesto tettonico-sedimentario è la presenza di terrazzi marini, a testimonianza dell'evoluzione recente del settore. Si individuano tre ordini, posti a 20-30, 40-47 e 50-90 m s.l.m., datati tra 125.000 e

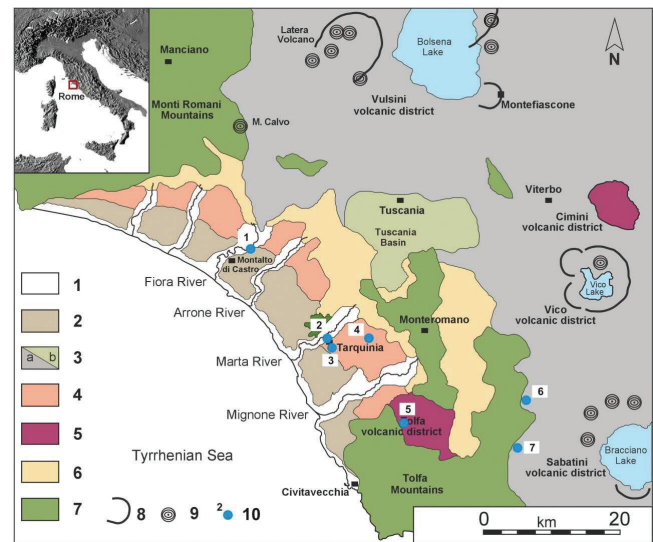


Fig. 1 - Schema geologico del Lazio settentrionale Latium (da Aureli et al., 2015, modificato).

Legenda: 1) Sedimenti olocenici; 2) Sedimenti marini terrazzati ricchi in componente vulcanica (Pleistocene medio-sup.); 3a) Lave alcalino-potassiche e vulcaniti (Pleistocene medio-superiore); 3b) Sedimenti vulcanoclastici del bacino di Tuscania (Pleistocene medio-sup.); 4) Sedimenti marini (Pleistocene inferiore); 5) Vulcaniti acide del distretto vulcanico tolfetano e cimino; 6) Sedimenti marini (Pliocene); 7) Unità flyschoidi meso-cenozoiche dei Monti Romani e dei Monti della Tolfa; 8) Orli dei principali crateri e caldere; 9) Principali coni di scorie e piccoli edifici centrali; 10) Ubicazione delle opere idrauliche con numero di riferimento. 1 - Archi di Pontecchio - XVIII secolo; 2 - Fonte Nova e Galleria drenante etrusca; 3 - Bruschi Falgari - Galleria drenante etrusca; 4 - Arcatelle di Tarquinia 1709-1714; 5 - Acquedotto di Traiano (sorgenti) - II secolo dC; 6 - Captazione Capo D'Acqua di Oriolo opera etrusca; 7 - Acquedotto di Oriolo a Canale Monterano diruto (XVII secolo).

Fig. 1 - Geological sketch map of the northern Latium (modified after Aureli et al., 2015).

Legenda: 1) Holocene sediments; 2) Middle-Upper Pleistocene terraced marine sediments rich in volcanic components; 3a) Middle-Upper Pleistocene alkali-potassic lavas and volcaniclastic deposits; 3b) Middle-Upper Pleistocene volcaniclastic sediments of the Tuscania basin; 4) Lower Pleistocene marine sediments; 5) Acid volcanic rocks of the Tolfa and Cimino volcanic district; 6) Pliocene marine sediments; 7) Meso-Cenozoic flysch units of the Romani Mts. and Tolfa Mts.; 8) Margins of the main craters and calderas; 9) Main scoria cones and small central edifices; 10) Hydraulic works: 1 - "Archi di Pontecchio" (XVIII century); 2 - "Fonte Nova" and Etruscan draining tunnel; 3 - "Bruschi Falgari" Etruscan draining tunnel; 4 - "Arcatelle di Tarquinia" (1709-1714); 5 - Trajanus Acqueduct and springs (II century); 6 - "Capo D'Acqua di Oriolo" Etruscan drainage; 7 - "Oriolo Acqueduct" in Canale Monterano (XVII century).

450.000 anni fa, costituiti da depositi in cui abbonda la componente vulcanica.

Il quadro descritto rappresenta perciò un sistema idrogeologico complesso, in cui sono presenti acquiferi vulcanici, terrogeni e confinati geotermici che in vario modo interagiscono tra loro.

### **Uso del territorio e delle risorse idriche sotterranee in epoca etrusca e romana**

Grande fu il livello di ricchezza raggiunto dal popolo etrusco e romano nel corso della lunga storia di queste civiltà. Le città e le campagne fervevano di ogni attività: commercio, agricoltura, industria manifatturiera ed estrattiva, che richiesero la realizzazione di grandi opere di ingegneria civile. Il territorio etrusco era rinomato per la sua fertilità, non solo in ragione delle caratteristiche geologiche, ma anche per l'intervento dell'uomo. Dal VII secolo a.C. furono infatti realizzate grandi opere idrauliche, come acquedotti, gallerie scavate nella roccia, deviazioni del corso di fiumi, bonifiche di ampi tratti di terreni costieri paludosi, canalizzazioni irrigue. La società etrusco-romana raggiunse un elevato livello di civiltà e tecnologia, ma questo la rese fortemente idroesigente. La letteratura scientifica e le immagini fotografiche, realizzate durante le moderne esplorazioni, segnalano e descrivono diffusamente gallerie drenanti, pozzi e acquedotti decisamente arditi e idrogeologicamente ben impostati in vari tipi di acquiferi. La tecnologia idraulica di punta adottata per le captazioni fu senza dubbio quella della galleria drenante abbinata ai pozzi di aerazione, attingimento e manutenzione. Tra i tanti casi, particolarmente interessante è il complesso della Fontana Nuova di Tarquinia (Fig. 2), situato al margine occidentale del centro storico cittadino, alimentato da una lunga galleria di presa scavata nelle biocalcareni e accessibile da

diversi profondi pozzi (Ferri Ricchi 1965a,b; Magrini 1965; Padovan 2002; Basilico 2005; Bambini 2005). A ridosso della stessa rupe si sviluppano ad una certa distanza le cavità simili di Bruschi Falgari e della Gabelletta (Padovan, 2002). La presenza lungo la costa tirrenica dell'Etruria meridionale di porti etrusco-romani (Alsium-Palo Laziale; Pirgy-Santa Severa) comportò infatti la necessità di realizzare efficaci sistemi di approvvigionamento idrico degli insediamenti. Nei pressi della Marina di Cerveteri l'acqua fu condotta, in corrispondenza dell'attuale Castello Odescalchi, mediante una galleria drenante/acquedotto scavata in conglomerati e arenaria, lunga 2500 metri e con 22 pozzi (Bambini 2007). Nel territorio sono note altre opere simili, come quelle di Cerveteri presso Fosso del Manganello e Ponte Coperto (Bellelli 2017).

In epoca romana, all'inizio del II secolo d.C., Traiano risolse il problema dell'approvvigionamento idrico della città di Centumcellae (Civitavecchia), del porto e della villa Traiana captando alcune sorgenti ubicate sui rilievi a nord della città, nei Monti della Tolfa, e incanalandole in un lungo acquedotto che da lui prese il nome. I resti di questa magnifica opera sono tutt'oggi visibili (D'Ascenzo 2013).

### **L'Etruria pontificia: rinascita della cura e gestione del territorio e sviluppo degli studi**

Dopo secoli nel Rinascimento si ebbe, sotto il dominio dello Stato Pontificio, una fase di grande attenzione alla gestione del territorio e delle risorse.

Fra il XV e il XVIII secolo Civitavecchia, divenuta scalo pontificio, visse un nuovo periodo di splendore per l'impegno dei Papi nei restauri, nella ricostruzione e nel potenziamento della città. Più volte ripresi, anche se non risolutivi, furono i lavori per ripristinare l'antico condotto traiano (1743). La testimonianza più nota è costituita dalla bella carta di Ales-

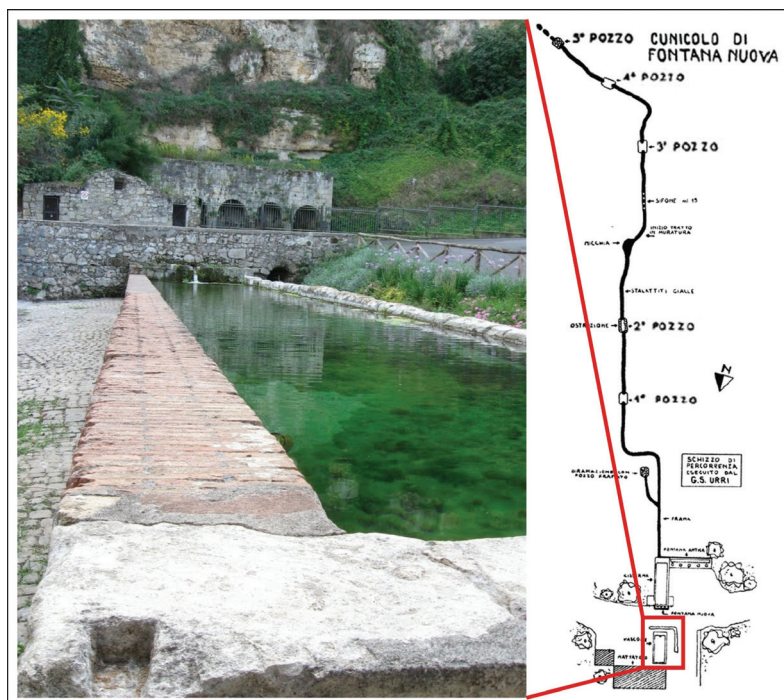


Fig. 2 - Pianta della galleria drenante di Fontana Nuova (da Ferri Ricchi 1965b), con foto della vasca terminale.

Fig. 2 - "Fontana Nuova" draining gallery map (after Ferri Ricchi 1965b), with view of the cistern.

sandro Specchi (1695; Fig. 3a). In quella lunga epoca furono costruiti o restaurati nell'area acquedotti caratterizzati da gallerie e ponti su arcate spettacolari come quello di Pontecchio a Montalto di Castro (XVIII secolo; 32 archi basali, 53 sommitali), le Arcatelle di Tarquinia realizzate tra il 1709 e il 1714 dagli architetti Filippo Leti e Filippo Barigioni (Finocchietti 2018) e l'Acquedotto di Oriolo (XVII secolo; Fig. 3b) che riforniva il borgo di Monterano (Castrum Manturianum) con uno spettacolare ponte ad archi sovrapposti. La sorgente Capo d'Acqua, ubicata presso Oriolo (Fosso Piscino), era incondottata in un canale sotterraneo lungo molti chilometri fino al molino Cava, posto poco a nord di Monterano. L'opera idraulica è molto antica, probabilmente di epoca etrusca (Perrone, 1901; 1904).

**Introduzione dei metodi di analisi quantitativa**

L'interesse per le conoscenze geologiche nell'area tolfetana e sul bacino di Tarquinia si sviluppò nella seconda metà del secolo XIX, nella fase di nascita della moderna scuola geologica romana, dopo l'istituzione alla Sapienza della prima cattedra universitaria di Geologia, avvenuta nel 1864 sotto il pontificato di Pio IX, molti decenni dopo quella di Mineralogia attivata ad inizio secolo. Gli studi geologici all'epoca si concentravano sui caratteri stratigrafici e paleontologici delle successioni plio-quadernarie dell'area romana e laziale.

Solo tra la fine del XIX e l'inizio del XX secolo si cominciarono ad analizzare gli aspetti geologico-applicativi del territorio, ad opera degli Ingegneri del Regio Ufficio Geologico. In particolare, grazie all'iniziativa del Ministero di Agricoltura Industria e Commercio, in quegli anni furono avviati e realizzati, tra Toscana, Lazio ed Umbria, i rilevamenti di diversi Fogli della Carta Geologica del Regno alla scala 1:100.000. Tra i rilevatori vanno menzionati Pietro Zezi, Domenico Zaccagna, Pompeo Moderni, Luigi Baldacci, Eugenio Perrone (Pantoloni et al. 2016). Proprio all'immenso e scrupoloso lavoro di Perrone si devono i primi studi sull'idrografia e poi sull'idrogeologia dell'Etruria meridionale; egli definì infatti

sperimentalmente le risorse idriche di magra con ripetute misurazioni delle sorgenti e dei corsi d'acqua da monte a valle con la finalità di favorire la produzione di energia elettrica (Perrone (1901; Fig 4). Prese avvio così una moderna ricerca che, seppur discontinuamente, perdura attraverso le generazioni sino ai nostri giorni.

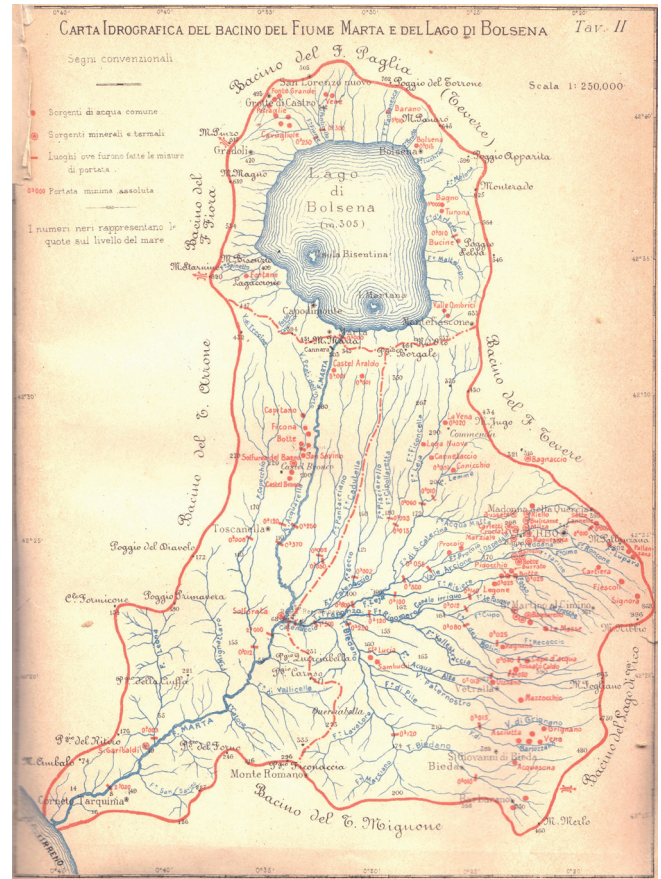


Fig. 4 - Carta Idrografica del Bacino del Fiume Marta e del Lago di Bolsena (da Perrone 1901).

Fig. 4 -Hydrographic map of Marta River basin and of the Bolsena Lake (after Perrone 1901).

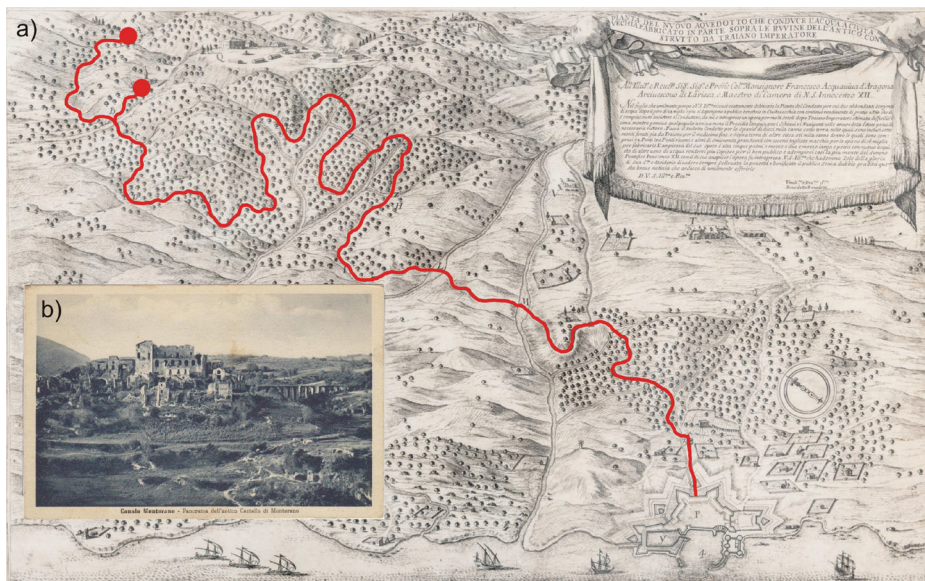


Fig. 3 - a) Carta dell'acquedotto di Traiano di Civitavecchia (da D'Ascenzo 2013); b) Lancia Monterano (da Pulvirenti 2018).

Fig. 3 - a) Traianus Aqueduct map, Civitavecchia (after D'Ascenzo 2013); b) Ancient Monterano (after Pulvirenti 2018).

Occorsero però altri decenni perché si arrivasse, nell'ultimo quarto del XX secolo, ad un approccio idrogeologico di stampo quantitativo. Fu Ugo Ventriglia, di formazione ingegnere minerario ed allievo di Francesco Penta, ad occuparsi per primo dell'assetto idrogeologico della Tolfa, correlando i dati di sorgente e pozzo con la geolitologia, avendo una particolare attenzione per lo studio delle piene (Ventriglia, 1988). Si dovette però attendere lo studio promosso da Paolo Bono (Ambrosi et al., 1984) per arrivare ad una impostazione più nettamente idrogeologica, basata su dati idrologici che fossero correlati con la ricarica, l'evapotraspirazione, il deficit di deflusso, ovvero con i parametri di bilancio. La volontà di tendere ad una idrogeologia sempre più quantitativa portò allo studio sul bacino idrografico del Fiume Mignone, costituente una Unità idrogeologica autonoma (Bono et al., 1989 a/b; fig 5); l'indagine si basava su misure idrologiche di portata ripetute mensilmente per 4 anni, integrate da dati idrologici e climatici rilevati in continuo su analogo periodo in tre bacini idrologici rappresentativi (Boni et al., 1981) interni o prossimi all'area di riferimento. Si pose per la prima volta attenzione ai complessi terrazzati marini e continentali, costituenti un sistema idrogeologico diviso in più unità, sino ad allora trascurati dai precedenti lavori. Per colmare tale lacuna, verso la fine del millennio una apposita campagna di rilevamento condotta dall'Università degli Studi "La Sapienza" portò a definire per

quelle unità idrogeologiche l'assetto piezometrico, le portate dei corsi d'acqua e delle sorgenti, correlandoli ad una cartografia idrogeologica aggiornata e a calcoli di bilancio (Capelli & Mazza 1994; Fig. 6). Diversa finalità presentava uno studio più recente condotto dall'Università della Tuscia (Baiocchi 2008) riguardante l'analisi delle interazioni tra le acque sotterranee e le acque superficiali dell'alto bacino del Fiume Marta. Gli studi di idrogeologia quantitativa hanno evidenziato come la determinazione del deflusso minimo vitale debba tener conto dell'intero sistema idrogeologico al quale il fiume appartiene; in particolare bisogna considerare non solo i prelievi e le derivazioni dal corso d'acqua, ma anche i pompaggi dall'acquifero che sottraggono risorse al deflusso di base.

La cartografia idrogeologica, fino ad una decina di anni fa, riportava dati idrologici e realtà fisiche i cui significati erano specificati in una legenda o in tabelle e grafici allegati. Con i moderni sistemi di studio, strutturati con sistemi informativi territoriali, le informazioni grafiche e numeriche presenti nella cartografia sono frutto di una scelta editoriale, ma il vero prodotto su base numerica (database, carte tematiche, ecc.) normalmente non è disponibile per gli utenti non abilitati. Questo è il caso della nuova "Carta Idrogeologica del Territorio della Regione Lazio (Capelli et al. 2012 a/b).

Quante ricerche, opere e analisi numeriche sono state fatte sullo stesso territorio, senza però che la maggiore conoscenza

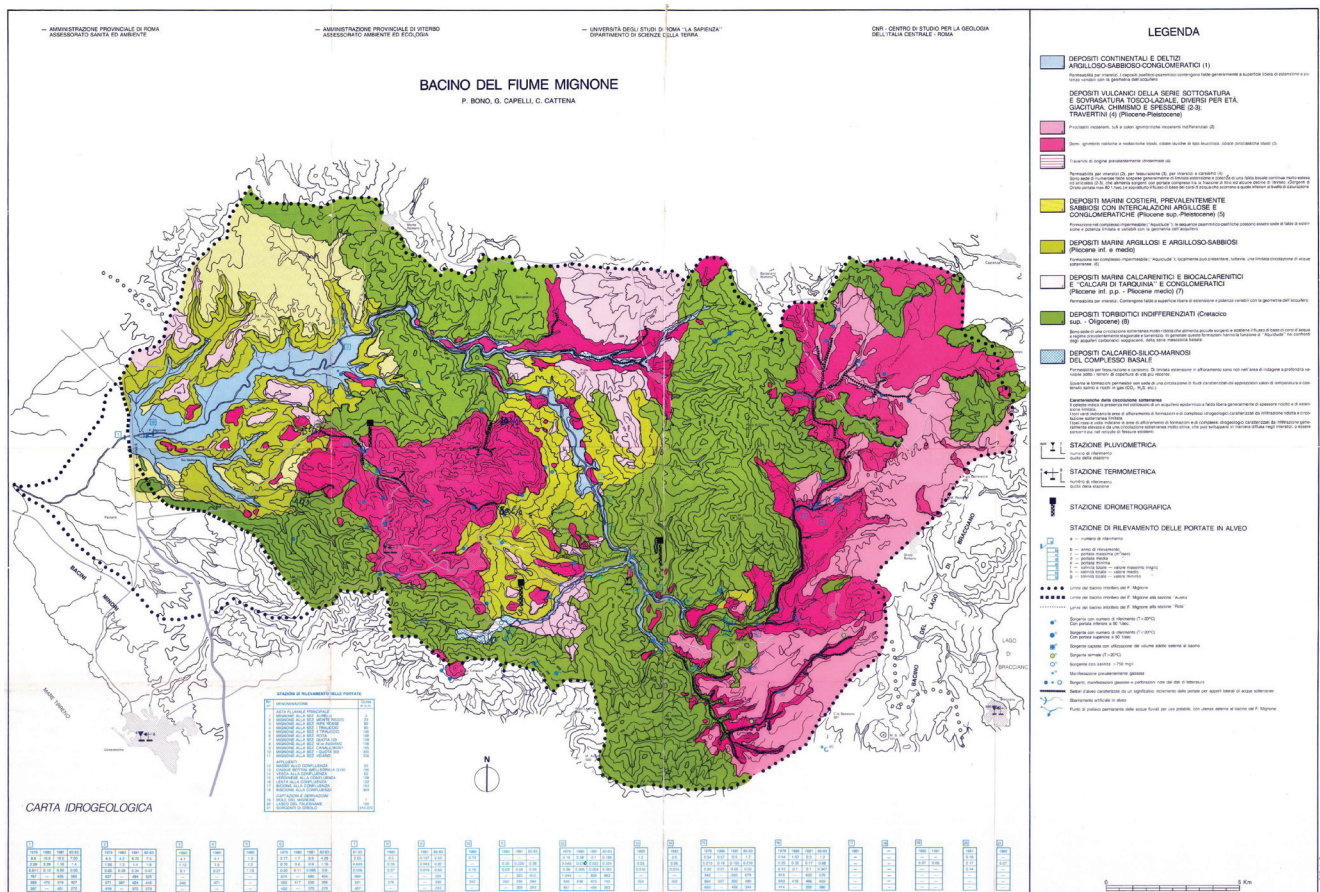


Fig. 5 - Carta Idrogeologica del bacino del Fiume Mignone (da Bono et al. 1989).

Fig. 5 - Hydrogeological map of Mignone River basin (after Bono et al. 1989).

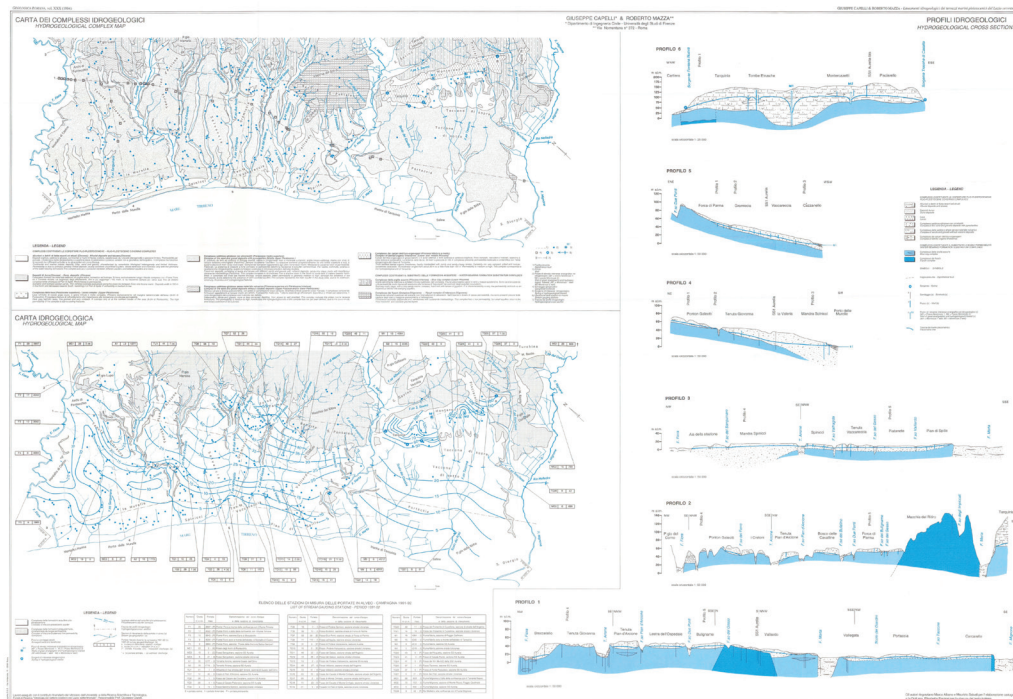


Fig. 6 - Carta Idrologica, Idrogeologica e dei profili idrogeologici dei terrazzi marini pleistocenici del Lazio Settentrionale. Risultati della campagna di rilevamento "1991-1992" (da Capelli e Mazza 1994).

Fig. 6 - Hydrological, hydrogeological map and cross-sections of Pleistocene marine terraces of Northern Latium. "1991-1992" survey. (after Capelli and Mazza 1994).

abbia portato poi al risultato di un utilizzo sostenibile delle risorse naturali! Per disporre di maggiori quantitativi di acqua, a fronte di un accertato depauperamento delle risorse idriche sotterranee, è necessario razionalizzare le tipologie d'uso e conseguentemente i prelievi. La gestione della risorsa idrica nel terzo millennio richiede programmi e metodi condivisi tra autorità territoriali e locali, gestori pubblici e soggetti privati; la moderna società stenta purtroppo ancora a promuovere la collaborazione tra mondo della ricerca, amministrazione del territorio e portatori di interessi privati, per arrivare all'uso compatibile della risorsa idrica. E l'Etruria meridionale, con la sua storia millenaria di interazione dell'uomo con l'ambiente naturale che lo ospita, rappresenta un esempio da tenere ben presente.

**Ringraziamenti:** Negli anni molti docenti, rilevatori, collaboratori e tecnici si sono avvicendati nel lavoro collettivo che ha portato ad elaborare le sintesi idrogeologiche sull'Etruria meridionale: Umberto Ambrosi, Alberto Bartolini, Giancarlo Bovina, Carlo Callori di Vignale, Sabina Bruschi, Aldo Canali, Giuseppe Capelli, Claudio Cattena, Alessandro Dini, Cristina Di Salvo, Vincenzo Gasparri, Marcello Goletti, Roberto Mazza, Massimo Mellone, Luisa Papini, Raffaele Proietti, Settimio Reali, Paolo Romano, Luis Tarantino, Sara Taviani. Tra questo gruppo di coloro che, da studenti o da giovani ricercatori, frequentarono il territorio etrusco, uno in particolare vi si era talmente affezionato da decidere, negli anni recenti, di trasferirsi in quelle zone, lasciando la Pianura Pontina dove risiedeva. A conclusione della scrittura di questa breve nota è stato perciò spontaneo decidere di dedicarla alla cara memoria di Giancarlo Bovina.

## BIBLIOGRAFIA

- Ambrosi U, Bono P, Capelli G, Goletti M (1984) "Carta Idrogeologica (Scala 1:200.000), della Idrologia di superficie, dei Topoieti e delle Temperature (Scala 1:400.000)" della Regione vulcanico-sedimentaria del Lazio nord-occidentale e della Toscana meridionale. Centro per lo Studio della Geologia dell'Italia Centrale, C.N.R. - Università degli Studi "La Sapienza", Roma.
- Aureli D, Contardi A, Giaccio B, Jicha B, Lemorini C, Madonna S, Magri D, Marano F, Milli S, Modesti V, Palombo M R, Rocca R (2015) Palaeoxodons and human interaction: Depositional setting, Chronology and Archaeology at the Middle Pleistocene Ficoncella Site (Tarquinia, Italy). PLOS ONE (DOI:10.1371//10.1371/journal.pone.0124498) 27 pp.
- Baiocchi A, Lotti F, Piscopo V & Rocchetti I (2008) Interazioni tra acque sotterranee e Fiume Marta (Italia centrale). Problematiche connesse con la determinazione del flusso minimo vitale. Italian Journal of Engineering Geology and Environment, Special Issue 1 (2008) Casa Editrice Università La Sapienza, pp 35-55.
- Bambini R, Compagnoli A, Compagnoli M, Compagnoli G (2007) Un acquedotto etrusco-romano nel territorio di Cerveteri. Opera Ipogea 1/2007 Carta degli antichi acquedotti italiani, pp 95-102.
- Bambini R, Ninni C, Padovan G (2007) L'acquedotto di Fontana Antica a Tarquinia, in Basilico R, Bavagnoli L, Del Lungo S, Padovan G, Wilke Klaus P (a cura di), Atti "I Congresso Nazionale di Archeologia del Sottosuolo": Bolsena 8-11 Dicembre 2005. Archeologia del Sottosuolo: Metodologie a Confronto, Vol. 1, B.A.R. International Series 1611, Oxford, pp 75-116.
- Basilico R, Ninni C, Padovan G (2005) L'acquedotto di Fontana Antica a Tarquinia, in Basilico R, Bavagnoli L, Del Lungo S, Padovan G, Wilke K (a cura di), Atti "I Congresso Nazionale di Archeologia del Sottosuolo": Bolsena 8-11 Dicembre 2005. Archeologia del Sottosuolo: Metodologie a Confronto, Vol. 1, B.A.R. International Series 1611, Oxford 2007, pp 75-116.
- Bellelli V, Dragoni W, Piro S (2017) Idraulica etrusca: la gestione dell'acqua a Cerveteri e nel suo territorio. Etruscan hydraulics: water management in Cerveteri and its territory - Istituto per le Tecnologie applicate ai Beni Culturali (CNR) - Geologia dell'Ambiente Periodico trimestrale della SIGEA. Supplemento al n. 3/2017, pp 48-57.

- Boni C, Bono P, Capelli G, Mellone M (1981) Considerazioni sul deficit di deflusso del bacino rappresentativo di Rio Fiume. In: Progetto Energia Geotermica: prospettive aperte dalle ricerche del CNR (CNR – PEG). Roma, 16-19 giugno 1981, vol. 2, p 93-113, Roma.
- Bono P, Capelli G, Cattena C (1989a) Caratteristiche idrogeologiche del bacino del Fiume Mignone. In: Angeletti C e Ascari G, Esperienze di analisi e gestione dei bacini imbriferi. “Valutazione dello stato dell’ambiente nel bacino idrografico del Fiume Mignone”, p 79-111, Amm. Prov. Roma – Univ. Studi Sapienza, Roma.
- Bono P, Capelli G, Cattena C (1989b) Carta Idrogeologica del bacino del Fiume Mignone (Allegato). In: Angeletti C e Ascari G, Esperienze di analisi e gestione dei bacini imbriferi. “Valutazione dello stato dell’ambiente nel bacino idrografico del Fiume Mignone”, Amm. Prov. Roma – Univ. Studi Sapienza, Roma
- Capelli G, Mazza R (1994) Carta dei complessi idrogeologici, carta idrogeologica e dei profili idrogeologici. In: Lineamenti Idrogeologici dei terrazzi marini pleistocenici del Lazio settentrionale. Geologica Romana, vol. XXX, p 589-600 (ISSN: 0435-3927).
- Capelli G, Mastroiillo L, Mazza R, Petitta M, Baldoni T, Banzato F, Cascone D, Di Salvo C, La Vigna F, Taviani S, Teoli P (2012a) Carta Idrogeologica del Territorio della Regione Lazio (foglio 4, scala 1:100.000), Regione Lazio.
- Capelli G, Mastroiillo L, Mazza R, Petitta M (2012b) Carta delle Unità Idrogeologiche della Regione Lazio (scala 1:250.000), Regione Lazio.
- D’Ascenzo A (2013) Sorgenti e acquedotti elementi tangibili nella ricostruzione dell’organizzazione del territorio. Il caso di Civitavecchia. Atti 17° Conferenza Nazionale ASITA - Riva del Garda, 5-7 novembre 2013.
- Ferri Ricchi L (1965a) Oltre l’avventura. Meraviglie e misteri del mondo sotterraneo e sommerso ([www.lambertoferriricchi.it](http://www.lambertoferriricchi.it)).
- Ferri Ricchi L (1965b) Nel misterioso acquedotto etrusco di Tarquinia ([www.lambertoferriricchi.it](http://www.lambertoferriricchi.it)).
- Finocchietti C (2018) Il Colle della Civita; sulle tracce dell’antica Tarquinia. Archeologia, Civiltà rupestre, Escursioni - Lazio, Tarquinia, Toscana.
- Magrini L (1965) La Fontana antica di Tarquinia. Gruppo Archeologico Tarquiniese. Opuscolo edito in occasione del recupero del monumento e posto in vendita a Tarquinia per finanziare i lavori di restauro e sistemazione dell’area.
- Padovan G (2002) Civita di Tarquinia: indagini speleologiche. Catalogazione e studio delle cavità artificiali rinvenute presso il Pian di Civita e il Pian della Regina, British Archaeological Reports, International Series 1039, Oxford.
- Pantaloni M, Galluzzo F, Marino M (2016) La Carta geologica d’Italia alla scala 1:100.000, in Mem. Descr. Carta Geol. d’It., 100, 93-126 figg. 29; tabb.3.
- Perrone E (1901) Fiume Marta e Lago di Bolsena, Torrente Mignone ed altri minori fra il Marta ed il Tevere, Memorie illustrative della Carta Idrografica d’Italia, 28, Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio ; VIII, 230 p, 16 carte di tav. : ill. Roma: Tip. nazionale di G. Bertero.
- Perrone E (1904) Fiora, Chiarone, Albegna, Osa, Ombrone, Bruna, Pecora, Cornia, Fossa Calda e Cecina. Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio. Mem. III. della Carta Idrografica d’It - 31, XI, 388 pp, Tip. nazionale di G. Bertero.
- Pulvirenti S (2018) L’antica Monterano; Istituto Luce 1943. La Memoria di Canale Monterano.
- Ventriglia U (1988) Idrogeologia della Provincia di Roma, vol. I Regione Tolfetana, Carta Idrogeologica, scala 1:50.000. Provincia di Roma, Assessorato LL.PP. e Assetto del Territorio.