

ACQUE DI ZOLFO

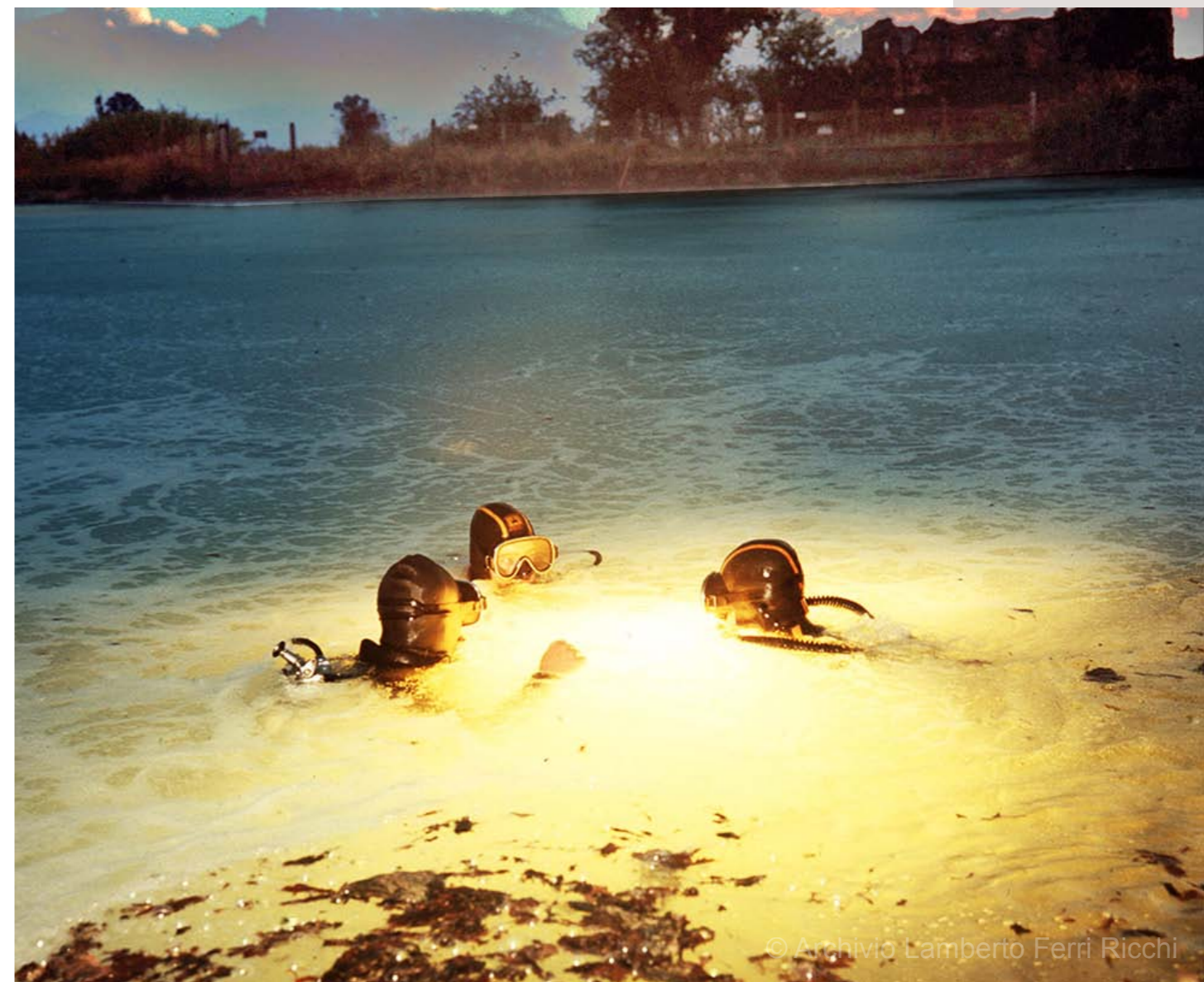
Nessuno aveva mai esplorato una profonda sorgente d'acque sulfuree. Al di là di questo singolare primato, l'immersione era motivata dal desiderio di approfondire le conoscenze sulle sorgenti termali che alimentano le "Terme Acque Albule" di Tivoli, celebri e frequentate fin dai tempi dell'antica Roma.

Le notizie raccolte riportavano come le acque termali sgorgassero da due laghi molto profondi e che l'abbondanza fosse tale da classificare quelle sorgenti come tra le più cospicue d'Italia.

Nel corso di un primo sopralluogo notai che i due laghi erano circondati da alte recinzioni: su di esse appariscenti cartelli avvisavano del pericolo di morte per via dei gas irrespirabili e velenosi che fuoriuscivano dalle acque.

Lungo le rive osservai strane forme di vita che si sviluppavano in quell'ambiente privo d'ossigeno, mentre la presenza di piccoli animali mummificati lungo le rive e loro ossa, creavano un'atmosfera preoccupante. A qualche metro di distanza dai laghi, i massicci ruderi delle antiche terme romane confermarono la notorietà e l'importanza di quel luogo fin dall'antichità: un mix di fattori molto avvincente, così nella primavera del 1969 decisi di esplorarle.

Le sorgenti delle Acque Albule si presentano con l'aspetto di due laghi: il maggiore dei due - qui nella foto - è il Lago Regina: ha un diametro di circa 150 metri e una profondità di trentasei. Gli antichi romani costruirono sul bordo dei laghi un imponente complesso termale del quale si vedono ancora i resti delle antiche mura.



© Archivio Lamberto Ferri Ricchi

Le Terme di Augusto

L'idea di un'immersione in una sorgente d'acque sulfuree maturò una sera mentre con amici si conversava d'esplorazioni, studi e scoperte condotte in acque interne e sotterranee, luoghi allora pressoché sconosciuti ed evitati dalla maggioranza dei subacquei. Era presente il dott. Franco Cavallo, compagno di tante immersioni avventurose nei primi anni sessanta, e nel 1968 stimato dirigente delle "Terme Acque Albule". Franco mi propose di esplorare le sorgenti che alimentavano le Terme, perché la Direzione era interessata ad arricchire le conoscenze su quelle importanti sorgenti: accettai subito di buon grado.

Questo è il racconto di quella straordinaria avventura, con la descrizione degli ambienti com'erano all'epoca della mia esplorazione. Qualche decennio dopo, però, la situazione cambiò completamente, come accennerò più avanti.

Mi misi subito al lavoro e per prima cosa

raccolsi le notizie riportate sulle pubblicazioni scientifiche disponibili, in verità ben poche. Le sorgenti delle Acque Albule si presentavano con l'aspetto di due laghi: Il Lago Colonnelle, che aveva un diametro di circa 50 metri e una profondità di 60, dal quale partiva un breve emissario che portava le sue acque nel contiguo Lago Regina, che aveva un diametro di circa 150 metri e una profondità di trentasei. Da qui partiva un canale artificiale che portava le acque alle piscine delle Terme, da dove poi fuoriuscivano per confluire nel vicino fiume Aniene. La temperatura dell'acqua oscillava tra i 22°C e 24°C e durante l'anno si manteneva entro questi valori.

I due laghi, situati a solo venti chilometri da Roma e otto da Tivoli, conservavano il nome che ebbero fin dall'antichità: il nome latino "Acque Albule" derivava, infatti, dal colore biancastro dell'emulsione gassosa che si forma quando le acque carbonico-sulfuree, risalgono da profonde

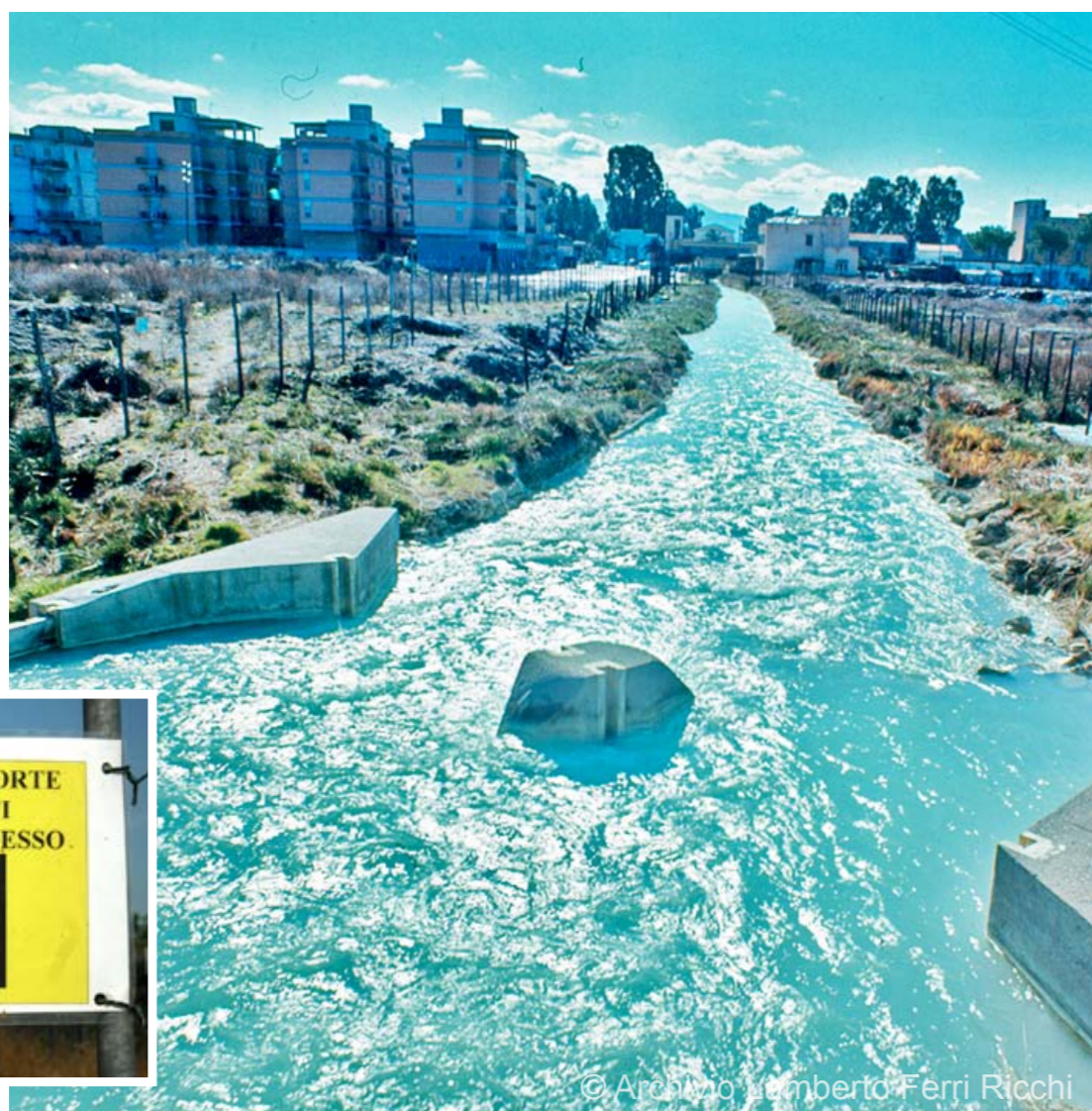
Il nome latino "Acque Albule" deriva dal colore biancastro dell'emulsione gassosa che si forma quando le acque carbonico-sulfuree provenienti da profonde falde acquifere, risalgono in superficie. Al diminuire della pressione l'anidride carbonica e l'idrogeno solforato disciolti nell'acqua tornano gassosi.

Negli anni sessanta un emissario artificiale conduceva le acque dalle sorgenti alle piscine delle Terme da dove poi fuoriuscivano per confluire nel vicino fiume Aniene. La portata media delle sorgenti era di circa 3500 litri al secondo, tanto che queste erano annoverate tra le più copiose d'Italia. Oggi l'enorme emungimento d'acqua causato dalle pompe idrovore situate nelle cave di travertino ha provocato un forte abbassamento della falda acquifera, determinando la diminuzione del livello dei laghi di circa 5 metri e mettendo definitivamente all'asciutto l'emissario.

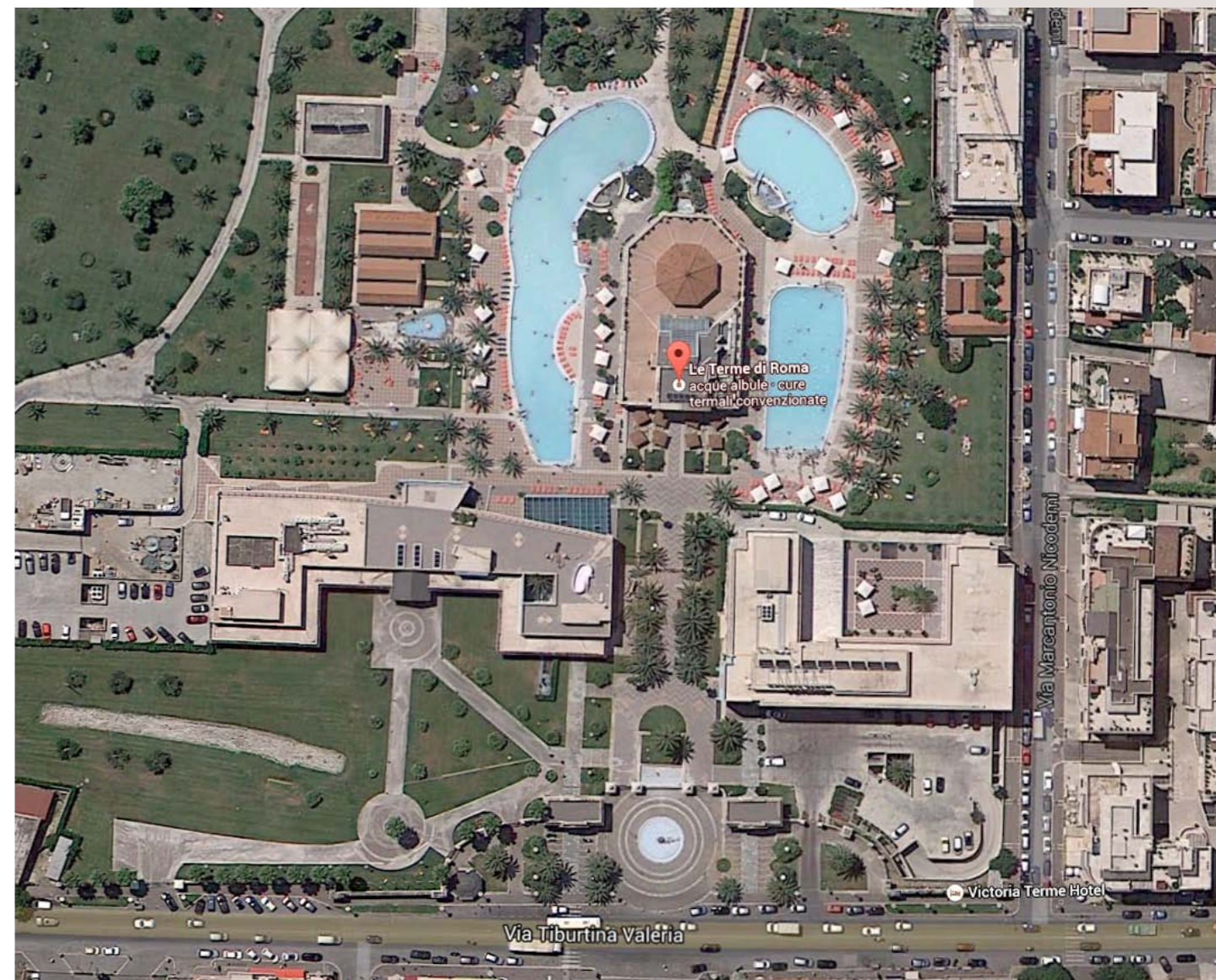
La foto dell'emissario e le altre immagini delle sorgenti qui riprodotte sono delle preziose testimonianze storiche di una situazione ambientale ancora integra fino agli inizi degli anni settanta.



© Archivio Lamberto Ferri Ricchi



© Archivio Lamberto Ferri Ricchi



falde acquifere nei due laghi, dove, al diminuire della pressione, l'anidride carbonica e l'idrogeno solforato disciolti nell'acqua formano una miriade di bolle e bollicine e conferiscono alle acque quel particolare colore. Questa caratteristica derivava in buona parte dai fenomeni post eruttivi legati al vulcanismo Albano che, iniziato 600.000 anni fa, oggi appare quiescente.

Le Terme, rinomate per l'utilizzazione terapeutica, erano ben più famose nell'età romana tanto da essere circondate da un'aura miracolistica, perché ritenute capaci di guarire ogni male. Nerone fece condurre queste salubri acque nella Domus Aurea sul Colle Oppio in Roma, utilizzando, pare, l'acquedotto Marcio; l'imperatore Adriano le adoperò per alimentare le piscine della sua villa ai piedi di Tivoli. Altri imperatori abbellirono e ingrandirono ulteriormente le Terme che divennero famosissime; poi con la caduta dell'impero, le invasioni e i saccheggi dei barbari, le lotte dei papi con i signorotti dei molti

castelli laziali, le discese e le scorrerie degli eserciti e delle soldatesche mercenarie, le Terme furono abbandonate e saccheggiate di tutto ciò che poteva rappresentare un valore pecuniario.

Rimasero, a testimonianza di quei maestosi edifici, solo i resti dei muri perimetrali che è possibile ammirare proprio a confine con la recinzione delle sorgenti. Bisognava giungere al 1930 per vedere costruito il primo grande stabilimento termale, situato lungo la Strada Tiburtina a circa 1700 metri dalle sorgenti. Alcuni anni fa è stato completamente rinnovato e dotato di un moderno centro benessere. L'immutata fama delle acque curative richiama ancor oggi un gran numero di persone provenienti anche da lontane località.

Gas venefici

Un primo sopralluogo mi permise di mettere a fuoco altri aspetti delle sorgenti: notai che su tutta la superficie dei due laghi ristagnava del gas che si sviluppava

Le moderne Terme, qui riprese da una foto satellitare di Google Maps, rinomate per l'utilizzazione terapeutica, erano ben più famose nell'età romana tanto da essere circondate da un'aura miracolistica, perché ritenute capaci di guarire ogni male.

Gli animali che si avvicinavano alle sorgenti, in genere rettili, piccoli mammiferi e uccelli, morivano asfissati; anche un uomo che si fosse immerso per una nuotata o si fosse sdraiato sulla riva avrebbe certamente fatto la stessa fine. Raccolti, infatti, notizie di alcune disgrazie del genere avvenute anni prima. Nella foto la dott.ssa Donatella Ferri Ricchi osserva un ramarro mummificato.



da minute da bollicine e da abbondanti ribollimenti; questo gas, che l'analisi aveva stabilito essere soprattutto un miscuglio d'idrogeno solforato (venefico), d'anidride carbonica e azoto (irrespirabili), formava sulla superficie del lago e nelle vicinanze dei bordi una coltre gassosa dello spessore medio di una cinquantina di centimetri. Gli animali che si avvicinavano alle sorgenti, in genere rettili, piccoli mammiferi e uccelli, morivano asfissati; anche un uomo che si fosse immerso per una nuotata o si fosse sdraiato sulla riva avrebbe certamente fatto la stessa fine. Raccolti, infatti, notizie di alcune disgrazie del genere avvenute anni prima.

La portata media delle sorgenti era stata valutata in circa 3500 litri al secondo: un'impressionante volume d'acqua tiepida, tanto che queste sorgenti erano annoverate tra le più copiose d'Italia. L'acqua, quando giungeva nelle piscine era opalescente mentre alle sorgenti, inaspettatamente, appariva limpida. Secondo alcuni studiosi le acque sulfuree provenivano da un'estesa falda artesianica d'acqua dolce la quale, in-

contrando le emanazioni residuali dell'antico serbatoio magmatico responsabile della formazione vulcanica dei Colli Albani, si caricava di gas e sostanze minerali per poi risalire lungo una grande frattura nella zona delle sorgenti. Queste acque sarebbero anche la causa prima della formazione degli immensi banchi di pregiato travertino di cui è ricca la zona.

Dai sondaggi eseguiti nel passato, risultava che le pareti dei laghi erano quasi ovunque verticali, tanto che già a pochi metri dalle sponde si raggiungevano profondità prossime a quella massima. La forma delle sorgenti ricordava quindi le "doline di crollo", ossia quei pozzi che si creano quando crolla il tetto di una grande cavità sotterranea, forma carsica frequente nella zona.

I sinkhole

Oggi queste particolari morfologie sono indicate con il termine "sinkhole". Uno di questi sprofondamenti, noto come "Laghetto di S. Giovanni", distante solo qualche centinaio di metri dalle sorgenti sulfu-



ree, oltre ad essere ricolmo d'acqua dolce, lo era anche di ... automobili rubate, gettate dentro dai malviventi, per farle sparire dopo il furto della targa o di qualche pezzo. Alcune furono recuperate anni fa dalla polizia, ma altre rimasero sul fondo e oggi potrebbero fare gola ai collezionisti.

Altro singolare "sinkhole" è il vicino Pozzo del Merro, dove negli anni sessanta l'ACEA, l'azienda che fornisce acqua, luce e gas a Roma, condusse prolungate prove di pompaggio dal laghetto che occupa il fondo, tramite la ditta Trivelpozzi di Roma: un suo dirigente e mio collega d'immersioni, Gilberto Alessandrini, fu il primo che condusse all'epoca un'esplorazione della parte sommersa scendendo con l'autorespiratore a circa 40 metri di profondità. Nell'anno 2000 un'esplorazione con finalità scientifiche, condotta con un ROV (robot subacqueo) dei VVF, ha poi portato questo limite a ben 392 metri di profondità.

Nella primavera del 1968 mi recai alle sorgenti con gli amici Mario Ranieri, Carlo Bianco e Marcello Colapietro per compiere una prima ricognizione subacquea.

Decisi che mi sarei immerso nel lago Regina che era il più grande e dava anche il maggior contributo d'acqua. Le incognite erano molte e andavano dalla visibilità all'efficienza degli erogatori: l'acqua carica di composti chimici e saturata di gas poteva, infatti, provocare difetti di funzionamento o avarie. C'era infine un fenomeno, in apparenza strano, che mi dava molto da pensare: gettando un sasso in un punto qualsiasi della sorgente s'innescava una violenta corrente verticale che dava luogo a un intenso ribollimento della superficie, e più il sasso era voluminoso, tanto maggiore era la quantità di gas che si sviluppava. Ritenni che il fenomeno fosse dovuto al rapido espandersi e risalire dei gas, a seguito della brusca rottura degli equilibri chimico-fisici causata dalla discesa del sasso. Lo sviluppo dei primi gas richiamava dal basso altra acqua saturata di gas in essa disciolto, e il fenomeno in genere si estendeva rapidamente a un vasto tratto della superficie del lago, perdurando parecchi minuti. Era un qualcosa di simile a quello che accade quando si agita una bottiglia di Coca Cola.

Prima dell'inizio delle immersioni il dott. Carlo Bianco, al centro nella foto, esegui alcuni controlli strumentali sullo spessore del venefico mantello gassoso che ricopriva il lago. Poi distribuì sulle sue sponde, a varie quote, alcune gabbie con coniglietti: un loro malessere avrebbe segnalato eventuali pericolosi accumuli di gas. Il medico aveva in ogni modo raccomandato ai sub di togliere l'erogatore dalla bocca e la maschera dal viso solo dopo essere usciti completamente dall'acqua ed essersi messi in posizione eretta.

Nella primavera del 1968 mi recai alle sorgenti con gli amici Mario Ranieri, Carlo Bianco e Marcello Colapietro per compiere una prima ricognizione subacquea nel lago Regina. Avevo al mio attivo diverse immersioni insolite, ma non nascondo che quell'ambiente inconsueto m'incuteva un'irrazionale repulsione. Per un criterio prudenziale aggancai una cima alla cintura zavorrata, manovrata dalla riva da Mario. Poi mi calai nel lago e cautamente raggiunsi il fondo.

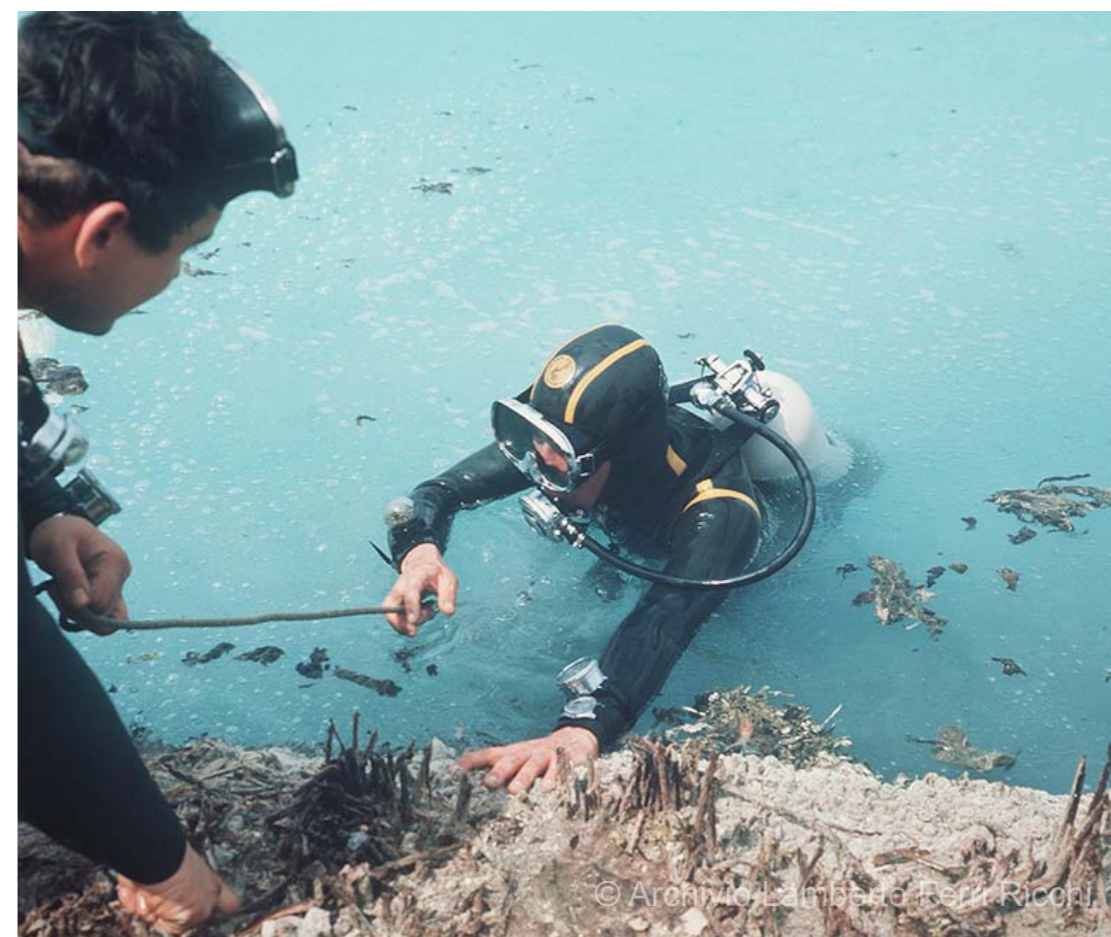


© Archivio Lamberto Ferri Ricchi

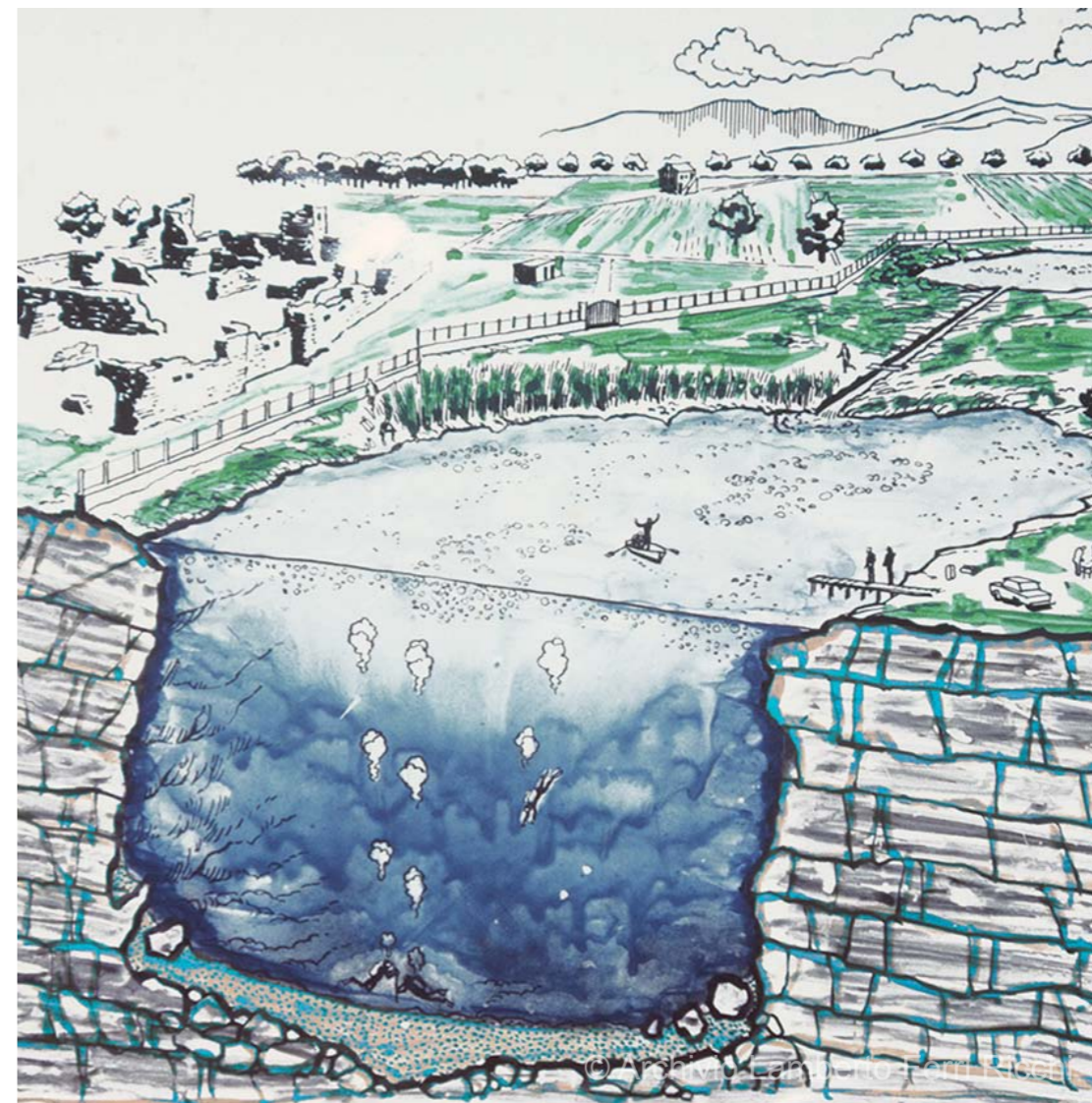
Poi s'immersero anche gli altri amici, sempre collegati a una sagola di sicurezza, mentre a turno uno di noi rimaneva sulla riva, con le attrezzature indossate, pronto a prestare soccorso.



© Archivio Lamberto Ferri Ricchi



© Archivio Lamberto Ferri Ricchi



© Archivio Lamberto Ferri Ricchi

Al termine della giornata avevamo già esplorato una buona porzione della sorgente ed eseguito numerose e interessanti osservazioni.

La forma delle sorgenti ricordava le "doline di crollo", ossia quei pozzi che si creano quando crolla il tetto di una grande cavità sotterranea, forma carsica frequente nella zona. Oggi queste particolari morfologie sono indicate con il termine "sinkhole".



Le indagini di carattere biologico furono impostate e dirette dal dott. Lodovico Medolago Albani (a sinistra nella foto) noto biologo e ricercatore universitario. A destra, Mario Ranieri, compagno di tante difficili immersioni, coordina l'operato dei sub.

Che cosa sarebbe successo qualora si fosse immerso un subacqueo? Non potevo vederlo e toccò a me sperimentarlo.

Immersione in una Coca Cola

Avevo al mio attivo diverse immersioni insolite, ma non nascondo che quell'ambiente m'incuteva un'irrazionale repulsione. Per un criterio prudenziale agganciai una cima alla cintura zavorrata, manovrata dalla riva da Mario Ranieri. Poi mi calai nel lago e raggiunsi cautamente la zona dove l'acqua ribolliva maggiormente, perché volevo verificare subito se quell'inconsueta miscela d'acqua e gas avrebbe determinato problemi di assetto. Dopo aver preso confidenza con l'ambiente, scesi cautamente verso il fondo. Non capitò nulla di preoccupante. L'acqua appariva limpida, ma miriadi di bolle, da grandi a minutissime, si svilupparono immediatamente intorno a me, riducendo a pochi centimetri la visibilità. S'innescò subito la prevista corrente ascendente: non avendo punti di riferimento e per essere però sicuro di an-

dar verso il fondo ad una giusta velocità di discesa, tenni costantemente d'occhio il profondimetro finché, verso i 6 metri di profondità, le bollicine divennero sempre più rare e minute fino a scomparire.

A circa dieci metri di profondità vidi finalmente una rassicurante parete della sorgente: la visibilità adesso si aggirava sui 5 metri. Continuai la discesa. La luce calò rapidamente, malgrado fossero le tre del pomeriggio di una giornata soleggiata: il fenomeno era certamente dovuto al fatto che stavo scendendo in una sorta di gigantesco pozzo; poi vi era lo spesso strato gassoso in prossimità della superficie che rifletteva e assorbiva buona parte della luce.

A quota -27 metri arrivai sul fondo: accesi il faro e il grigio scuro delle pareti si tramutò di colpo in un insolito verde scuro. Seguì per un certo tratto il fondo soffice e melmoso della sorgente che degradava dolcemente verso il centro, fino a raggiungere la massima profondità: - 36 metri. Dopo quella breve ricognizione decisi di risalire in superficie per assicurare

gli amici. Mi accorsi allora che la muta da nera diventava sempre più bianca perché, man mano che salivo, si ricopriva di minute bollicine di gas.

Riemersi al centro del lago: un'ampia superficie attorno a me ribolliva impetuosamente, come se sotto di me ci fosse un buon numero di sub in decompressione. Evidentemente, nel corso della mia risalita, l'aria che usciva dall'erogatore trascinava verso la superficie acqua satura di gas; questa, al ridursi della pressione, sviluppava una grande quantità di bolle, incrementando così la risalita d'altra acqua satura di gas: era un fenomeno simile a quello che accade all'interno della tubazione di una sorbona. Per inciso, la sorbona, usata soprattutto per eseguire scavi archeologici subacquei, è una sorta di tubo inclinato alla cui base viene immessa aria compressa; questa, espandendosi, provoca la risalita di una miscela di acqua e gas svolgendo così le funzioni di una pompa aspirante.

In definitiva se l'immersione era stata inizialmente alquanto emozionante, non di meno tutto si era svolto senza spiacevoli sorprese: l'unica sensazione del tutto nuova era un certo prurito nei tratti di pelle scoperta. Dopo aver raccontato le impressioni provate e i particolari dell'immersione, anche i colleghi scesero di buon grado in acqua. Al termine della giornata avevamo già esplorato una buona porzione della sorgente ed eseguito numerose e interessanti osservazioni. Tutte le attrezzature subacquee avevano funzionato alla perfezione. Notammo, però, che l'acqua sulfurea aveva reagito con i piombi della zavorra e i monili d'argento che i miei colleghi portavano addosso, ricoprendoli con una sottile patina nera.

Il programma scientifico

Decisi di ritornare per compiere un primo studio dell'ambiente sommerso. Cercai la collaborazione di altri esperti subacquei: Mario Musu, presidente del Centro Romano Attività Subacquee, mi diede subito il suo appoggio. Formai così una buona équipe tecnica e scientifica costituita da

quindici sub e undici collaboratori di superficie. All'appuntamento di novembre, nonostante la pioggia, il vento e la bassa temperatura, erano tutti presenti. Organizzai quattro squadre e affidai a ognuna un compito specifico da svolgere: tutti i sub operarono ininterrottamente dalle undici della mattina fino al tramonto, portando a termine il lavoro programmato.

Le immersioni si svolsero adottando tutte le norme di sicurezza del caso. Avevo stabilito che due sub, con funzione di soccorritori, si trovassero sempre pronti a immergersi in caso di necessità. Era presente anche Carlo Bianco, specialista in medicina subacquea, che aveva predisposto un efficiente servizio di pronto soccorso e rianimazione.

Prima dell'inizio delle immersioni distribui sulle sponde del lago, a varie quote, alcune gabbiette con dei coniglietti: un loro malessere avrebbe segnalato eventuali pericolosi accumuli di gas. I coniglietti, per la cronaca, non ebbero malori perché il freddo vento di tramontana che spirava fin dal momento del nostro arrivo, aumentando d'intensità, disperse i gas. Il medico aveva in ogni modo raccomandato ai sub di togliere l'erogatore dalla bocca e la maschera dal viso solo dopo essere usciti completamente dall'acqua ed essersi messi in posizione eretta.

Conducemmo anche alcune indagini a carattere archeologico, nella speranza di rinvenire qualche reperto interessante, poiché proprio al confine con il lago vi erano i resti d'imponenti edifici termali romani. Non trovammo, tuttavia, alcuna traccia né d'antiche banchine, né di tubazioni. Ignominiosamente, l'unico oggetto rinvenuto e recuperato fu un bidè degli anni trenta. Notai, sul fondale del lago, anche un carretto a due ruote: il legno e la ferramenta erano in buono stato di conservazione a causa, probabilmente, della scarsità di ossigeno disciolto nell'acqua. Gli anziani della zona mi riferirono che il carretto fu gettato nel lago per vendetta, a seguito di una lite tra contadini avven-



© Archivio Lamberto Ferri Ricchi



© Archivio Lamberto Ferri Ricchi

Nelle foto: nel corso dell'ultima spedizione quindici ricercatori subacquei scesero in acqua a gruppi di tre per volta. Quando ri-emergevano un'ampia superficie attorno a loro ribolliva impetuosamente, come se sotto ci fosse un buon numero di sommozzatori in decompressione. Evidentemente, l'aria che usciva dall'erogatore nel corso della risalita, trascinava verso la superficie acqua satura di gas che, al diminuire della pressione, provocava l'insolito fenomeno.



© Archivio Lamberto Ferri Ricchi

nuta una cinquantina d'anni prima.

Per ultimo racconto un fatto curioso capitato a Roberto Capasso, noto avvocato romano, appassionato subacqueo e partecipante alla spedizione quale inviato del quotidiano Paese Sera.

Capasso era venuto per non perdere l'occasione di fare un'immersione tanto inconsueta. Intendeva poi illustrare ai lettori del giornale la singolarità di quella sorgente che nessuno conosceva, mentre erano ben note a tutti le famose Terme. Capasso era molto dubbioso se immergersi o no, data la giornata fredda e piovosa, per via di un forte dolore a una spalla. Alla fine si fece coraggio, indossò l'attrezzatura e compì una lunghissima immersione.

Qualche tempo dopo mi telefonò per dirmi che gli era capitato un fatto sorprendente: erano completamente scomparsi i dolori muscolari che lo affliggevano da tanto tempo. Non mi risulta che qualcuno abbia ancora spiegato quanto accaduto. L'ho voluto segnalare perché potrebbe essere uno spunto per chi volesse studiare quel singolare fenomeno.

I risultati

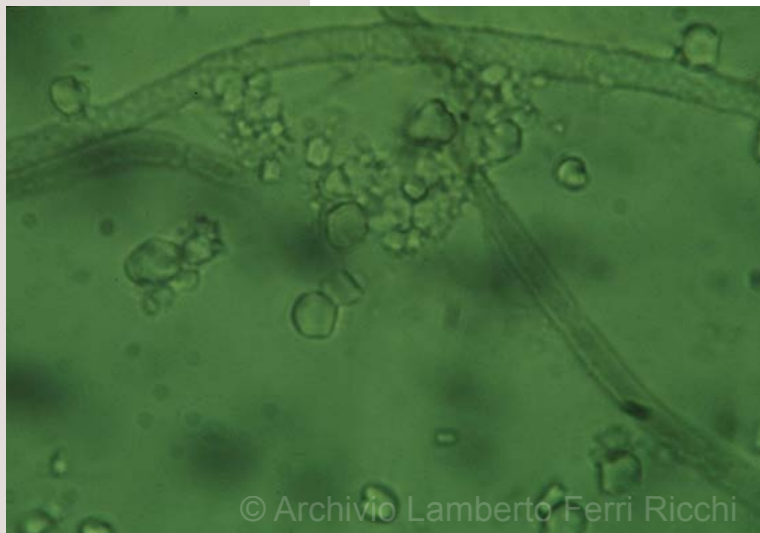
Il compito che mi ero riservato era di coordinare le operazioni tecniche e scientifiche e fotografare le parti immerse più interessanti della sorgente. Per compiere le indagini geologiche avevo predisposto diverse apparecchiature appositamente costruite per essere usate sott'acqua. Con esse raccogliemmo campioni di roccia e d'acqua a varie profondità, prelevammo "carote" dai sedimenti del fondo, eseguiamo prove penetrometriche per misurarne lo spessore.

Le indagini geologiche furono poi sviluppate dal collega Bruno Mattioli, geologo e ricercatore dell'Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università di Roma. I dati raccolti permisero di ricavare preziose informazioni sulle caratteristiche idrologiche e geomorfologiche di questa sorgente e di formulare altre ipotesi sulla sua origine ed evoluzione.

Il dott. Marcello Colapietro si occupò dei sondaggi termometrici a tutte le profondità, lungo una serie di "transetti": eventuali anomale variazioni di temperatura sarebbero risultate utili a identificare le zone d'



© Archivio Lamberto Ferri Ricchi



© Archivio Lamberto Ferri Ricchi



© Archivio Lamberto Ferri Ricchi

Molto importanti furono anche i risultati condotti sulla flora presente nelle acque. Il fondo del lago e le pareti apparvero completamente tappezzate da un sottile mantello di colore verde brunastro costituito da un fittissimo intreccio di colonie filamentose di solfobatteri che Lodovico Medolago Albani riconobbe come appartenenti a tre specie differenti. Particolarmente interessante fu anche il ritrovamento di Diatomee allo stato vivente nei fanghi che ricoprono il fondo.

missione delle acque sorgive. Studi recenti hanno poi stabilito come la maggior parte delle acque fuoriesce da un cunicolo naturale.

Le indagini di carattere biologico furono impostate e dirette dal prof. Lodovico Medolago Albani, biologo e ricercatore universitario, allora ufficiale del Servizio Tecnico, Chimico e Fisico dell'Esercito. Le caratteristiche dell'ambiente e le forti concentrazioni d'anidride carbonica e d'idrogeno solforato lasciavano intravedere la possibile presenza di flora e fauna altamente specializzate. I primi risultati delle osservazioni fatte in loco e delle ricerche condotte successivamente in laboratorio, su campioni biologici prelevati lungo le pareti e sul fondo della sorgente, hanno poi confermato le ipotesi formulate.

La fauna è risultata quasi del tutto assente e l'unica forma vivente trovata fu una specie di ditteri (mosche) che sostano permanentemente a pelo d'acqua su colonie galleggianti di solfobatteri. Il loro ciclo vitale sembra strettamente legato a questi perché la deposizione delle uova, lo sviluppo delle larve e la vita dell'insetto adulto si svolgono sulle medesime colonie. L'identificazione di questi ditteri non fu completata mancando, in quella stagione, le forme larvali indispensabili per la corretta classificazione della specie.

Molto importanti furono anche i primi risultati condotti sulla flora presente nelle acque. Il fondo del lago e le pareti apparvero completamente tappezzate da un sottile mantello di colore verde brunastro costituito da un fittissimo intreccio di colonie filamentose di solfobatteri che Medolago Albani riconobbe come appartenenti a tre specie differenti: Begiatoaceae, incolori e poco abbondanti, Thiorhodaceae, di color rosso bruno, largamente rappresentate e le Chlorobacteriaceae di colore verde, che erano le più numerose. Particolarmente interessante fu anche il ritrovamento di Diatomee allo stato vivente nei fanghi che ricoprono il fondo.

Le due specie di solfobatteri più abbondanti, chiamate comunemente solfobatteri

rossi e verdi, hanno presumibilmente una grande importanza nel determinare le caratteristiche dell'acqua. Infatti, per il loro sviluppo esse traggono energia dalla luce e dall'idrogeno solforato liberando zolfo sotto forma di minuscole particelle (micelle) che costituiscono la fase dispersa di una soluzione colloidale.

Lungo il tragitto dalle sorgenti alle piscine delle Terme, le micelle si agglutinano in particelle più grosse, conferendo così alle Acque Albule la loro caratteristica opalescenza. Parte di tali particelle si deposita poi sul fondo delle piscine, dando luogo a notevoli accumuli di zolfo che vengono saltuariamente raschiati per essere poi utilizzati a fini curativi.

Probabilmente era la prima volta al mondo che dei sub s'immergevano in una sorgente solforosa, profonda, tra l'altro, ben 36 metri. Anche se questo non era la finalità delle immersioni, costituiva pur tuttavia una sorta di primato che ci gratificava. Fu soprattutto importante per noi fornire alle Scienze della Terra, a quelle Biologiche, a quelle Mediche e ai dirigenti delle Terme, nuovi elementi conoscitivi di quell'ambiente limite.

Un territorio devastato

Il racconto riportato è anche una testimonianza storica perché dal 1980 in poi l'ecosistema e il paesaggio sono stati sconvolti dall'insipienza umana. Fin dagli albori della civiltà romana il travertino che si estrae dalle cave a cielo aperto nella piana attorno ai due laghi ha costituito una risorsa di notevole importanza economica.

La crescente richiesta di questo pregiato ed economico materiale da costruzione ha recentemente indotto i cavaatori ad approfondire gli scavi mediante l'installazione di potenti pompe idrovore: così dalla profondità di 15 metri, limite determinato dall'apparizione di acque provenienti dalla falda acquifera, il fondo delle cave è stato portato a ben 60 metri, con il benessere dei comuni interessati.

Complessivamente l'acqua sottratta alla falda acquifera per mantenere asciutto il

La crescente richiesta di travertino ha recentemente indotto i cavatori ad approfondire gli scavi mediante l'installazione di potenti pompe idrovore: il fondo delle cave è stato così portato a ben 60 metri. Di conseguenza un vasto territorio vicino alla zona delle cave mostra un accentuato fenomeno di subsidenza con l'abbassamento del suolo di circa un centimetro l'anno. Le cave, una volta sfruttate oltre ogni limite, sono abbandonate e in quelle voragini gigantesche, c'è il rischio che finiscano rifiuti di ogni genere.



© Archivio Lamberto Ferri Ricchi

L'acqua sottratta alla falda acquifera è all'incirca 6.000 litri al secondo, il doppio del quantitativo che all'epoca delle mie esplorazioni alimentava le Terme. Dal 1980 in poi il livello delle acque nei laghi Regina e Colonnelle si è abbassato gradualmente scendendo di ben 5 metri sotto la quota originale, mettendo definitivamente all'asciutto l'emissario e devastando il paesaggio. Il depauperamento delle falde acquifere potrebbero addirittura interessare i preziosi acquiferi delle vicine sorgenti del Peschiera, la maggiore risorsa idrica di Roma.



© Archivio Lamberto Ferri Ricchi

La foto satellitare tratta da Google Maps mostra il Lago Colonnelle (a sinistra) e il Lago Regina. Più in basso si notano i ruderi delle antiche Terme di Agrippa. In fondo a destra l'alveo dell'emissario del Lago Regina non è più percorso dalle acque.



Le acque del Lago Regina un tempo lambivano le terme romane e la recinzione. Appare evidente il degrado in cui versa il territorio e la distruzione di quello straordinario scenario selvaggio e pittoresco che un tempo caratterizzava la campagna attorno alle sorgenti.



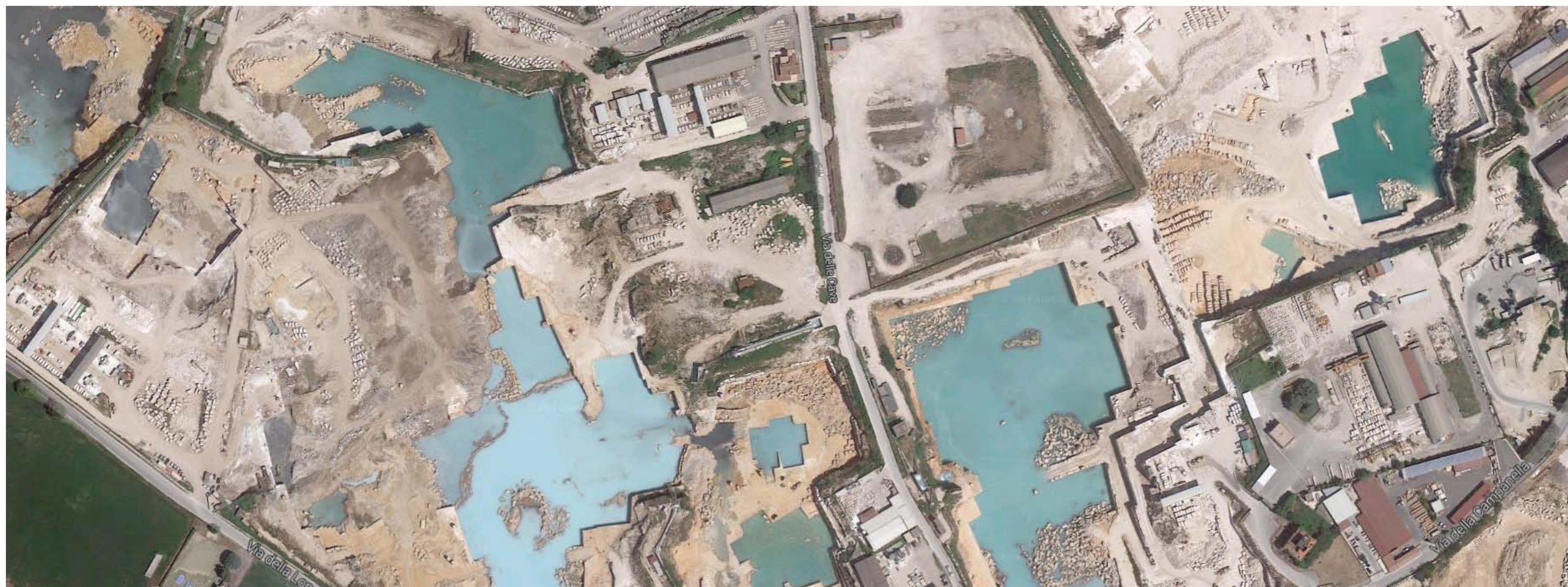
© Archivio Lamberto Ferri Ricchi



© Archivio

Fino alla fine degli anni settanta le acque del Lago Regina e del Lago Colonnelle raggiungevano le piscine delle Terme tramite un ampio canale artificiale. Negli anni successivi si ebbe un graduale abbassamento delle acque dei due laghi tanto che si rese necessario installare una potente pompa idrovora nel Lago Regina e una lunga tubazione per alimentare le piscine. Nella foto di sinistra si notano le tubazioni che fuoriescono dal lago e la cabina di manovra.

Fin dagli albori della civiltà romana il travertino che si estrae dalle cave a cielo aperto nella piana attorno ai due laghi ha costituito una risorsa di notevole importanza economica. Le immagini satellitari di Google Maps mostrano oggi un territorio devastato da una moltitudine di profondissime cave. Quelle non più sfruttabili sono ricolme di acque solforose e in seguito vengono riempite con materiali di risulta che si spera non contengano rifiuti inquinanti.



fondo delle cave è oggi di circa 6.000 litri al secondo, con il pompaggio esteso a una vastissima area e protrato ininterrotto per tutto l'arco dell'anno; questa è all'incirca il doppio della quantità d'acqua che all'epoca delle mie esplorazioni alimentava le Terme: un quantitativo in grado di soddisfare le necessità idriche di una grande città.

L'enorme emungimento d'acqua ha provocato un forte abbassamento della falda acquifera. Pertanto il livello delle acque nei laghi della Regina e delle Colonnelle si è abbassato di 5 m mettendo definitivamente all'asciutto l'emissario. La ridotta portata d'acqua residua delle sorgenti, che oggi lo stabilimento termale preleva solo per mezzo di pompe idrovore, è ancora sufficiente a garantire un buon ricambio d'acqua nelle piscine delle Terme, ma sussiste il rischio di ulteriore riduzione della disponibilità d'acqua e di cambiamenti chimici e batteriologici nella loro composizione.

Queste, un tempo amate dai Romani di ogni epoca, avrebbero potuto alimentare il più grande stabilimento termale d'Europa, con flussi turistici di milioni di presenze l'anno, per la reputazione del loro potere salutare, la loro abbondanza e la vicinanza di vari grandiosi monumenti archeologici noti in tutto il mondo. Contestualmente al depauperamento delle risorse termali, un

vasto territorio circostante le Terme e la zona delle cave mostra un accentuato fenomeno di subsidenza con l'abbassamento del suolo di circa un centimetro l'anno: di conseguenza si sono registrate gravi lesioni in centinaia di fabbricati di Villalba di Guidonia e di Tivoli Terme, alcuni dei quali sono stati dichiarati inagibili e abbandonati dagli occupanti.

Qualora, poi, si verificasse un terremoto, le conseguenze sarebbero oltremodo gravi. Interessi contrapposti sono scesi in campo con i politici locali tesi a difendere i quattro stracci del loro potere, mentre il territorio appare sempre più in preda a un abbandono indicibile.

Recenti studi, più o meno addomesticati, indicano cause ed effetti del dissesto in maniera tale da non scontentare più di tanto i cavaatori. Nessuno si è però preoccupato di segnalare il rischio che il depauperamento delle falde acquifere potrebbero addirittura interessare gli acquiferi delle vicine sorgenti del Peschiera, la maggiore risorsa idrica di Roma. Giungendo nei pressi delle Terme appare evidente il degrado in cui versa il territorio e la distruzione di quello straordinario scenario selvaggio e pittorresco che un tempo caratterizzava la campagna attorno alle sorgenti e che oggi versa nel più desolante abbandono. Le moderne

Terme potevano costituire un'attrattiva turistica di grande interesse, una tappa d'obbligo per chi si recava a visitare la Villa d'Este e la Villa Adriana.

Ma in questa zona, tanto per cambiare, hanno previsto anche una megadiscarica: tanto il fetore dell'immondizia sarà coperto dall'odore delle acque sulfuree! La Via Tiburtina è oggi una zona suburbana di umanità abbandonata e impotente. Quel travertino che abbellisce tanti palazzi e ville in ogni parte del mondo, qui abbrutisce il paesaggio già devastato da case sen-

za disegno, recinti ricolmi di rottami di ferro, capannoni informi che sporcano la dolce linea dei colli e lo sfondo dei Monti Lucretili.

Quella che pochi anni fa chiamarono "Tiburtina Valley", adesso è solo un altro fallimento industriale. Il futuro è già tracciato: le cave, una volta sfruttate oltre ogni limite, alla fine saranno abbandonate e in quelle voragini gigantesche, come sempre accade, finiranno rifiuti di ogni genere, inquinando per sempre le preziose falde idriche e termali.

RINGRAZIAMENTI

Le persone che s'immersero nelle sorgenti delle Acque Albule furono: Gilberto Alessandrini, Gianfranco Balduini, dott. Carlo Bianco, dott. Sergio Borra, avv. Roberto Capasso, dott. Vittorio Castellani, dott. Marcello Colapietro, Virginio De Lanzo, Ezio Di Bartolomeo, Ugo Itri, dott. Lodovico Medolago Albani, Mario Musu, dott. Paolo Picozzi, Mario Ranieri, Franco Rotolo ed Evaristo Zagaglia.

Parteciparono alle operazioni di superficie: dott. Giancarlo Beneo, dott. Franco Cavallo, Virginio de Lanzo, Roberto Diso, dott.ssa Cristina Franco, dott. Gianni Giglio, dott. Bruno Mattioli, avv. Franco Pratesi, dott.ssa Maria Luisa Pelucchini, dott.ssa Claudia Rossi, dott. Lodovico Solaro del Borgo, Amelia Tarantelli.

Fornirono un prezioso aiuto: l'Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università di Roma e la direzione delle Terme Acque Albule. Un ringraziamento va poi all'operatore Virginio De Lanzo, per le riprese filmate e alla dott.ssa Donatella Ferri Ricchi, mia sorella, per la collaborazione fotografica.

**Racconti tratti dal libro di Lamberto Ferri Ricchi
OLTRE L'AVVENTURA
www.lambertoferriricchi.it**

I capitoli si possono consultare e scaricare gratuitamente on line

1. **IL TUNNEL DELL'ORACOLO** - Lo studio dell'emissario romano del lago Albano (RM) conferma un evento climatico considerato leggendario. Le avventurose ricognizioni condotte nel cunicolo. (1963-2015)
2. **LA CROCE DEL DE MARCHI** - La cronaca del 1573 di un'antica discesa nella "Grotta a Male" alle falde del Gran Sasso (AQ) e il racconto della prima esplorazione del sifone che collega i due laghi terminali. (1964-1965)
3. **L'ESPLORAZIONE DELLE GROTTI DI PASTENA** - L'esplorazione del ramo attivo delle Grotte di Pastena (FR), sbarrato da sette sifoni consecutivi, consente la redazione di un progetto per la turisticizzazione del complesso ipogeo. (1963-1968)
4. **GROTTI DI PASTENA – LA VALORIZZAZIONE TURISTICA** - I difficili interventi per eliminare i sifoni del ramo attivo soggetti a continue ostruzioni. La valorizzazione turistica delle Grotte e l'apertura di un nuovo e suggestivo percorso. (1973-1982)
5. **GROTTI DI FALVATERRA – LA VALORIZZAZIONE TURISTICA** - Dopo l'eliminazione dei sifoni e la recente esecuzione delle opere di valorizzazione turistica, le stupende Grotte di Falvaterra (FR) consentono emozionanti visite turistiche e speleoturistiche. (1964 – 2015)
6. **UN NUOVO PROGETTO PER LE GROTTI DI FALVATERRA** – Un futuribile progetto di sviluppo delle Grotte di Falvaterra per realizzare un polo di attrazione turistica sostenibile che coniughi bellezze naturali, cultura e innovazioni.
7. **LA MAGIA DELLE ACQUE VERDI** - Le sorgenti celano segreti storici e naturalistici che siamo andati a scoprire, mentre gli insoliti fondali e le acque cristalline ci hanno consentito di effettuare riprese cine-fotografiche di inusitata bellezza. (1964-1973)
8. **PALAFITTE A BOLSENA** - Indagini e lavori subacquei sul famoso giacimento preistorico sommerso del Gran Carro. La sommersione del villaggio palafitticolo fu determinata da un cambiamento climatico. (1965-1970)
9. **IL MISTERIOSO ACQUEDOTTO ETRUSCO DI TARQUINIA** - Due speleosub esplorano un acquedotto etrusco sbarrato da un pericoloso sifone e identificano la causa dell'inquinamento delle acque che alimentano la Fontana Nova di Tarquinia (VT). (1965)
10. **IL PRIMO CORSO DI SOPRAVVIVENZA IN MARE DELL'A.M.** - Istruire i piloti a catapultarsi da un aereo e a sopravvivere in mare: questo fu l'incarico che svolsi durante il servizio militare nell'A.M., con l'aiuto, durante le esercitazioni, degli amici speleosub. (1966)
11. **UNA CATTEDRALE SOTTERRANEA** - Un'esplosione aprì l'accesso ad una gigantesca caverna con straordinarie concrezioni sul Monte Soratte (RM). Il progetto per rendere turistica una grotta condannata al degrado. (1967-2015)
12. **LA FORESTA DI PIETRA** - La scoperta nel lago di Martignano (RM) di alberi sommersi di epoca romana. L'esplorazione e lo studio dell'emissario sotterraneo che alimentava l'antico acquedotto Alsietino. (1968-2005)
13. **PIPISTRELLI ALL'INFRAROSSO** - Un editore mi chiese delle foto di pipistrelli mentre volavano: realizzai le foto richieste mediante una barriera a raggi infrarossi e un sistema di luci stroboscopiche. (1968-1969)
14. **ACQUE DI ZOLFO** - L'esplorazione delle profonde e pericolose sorgenti solforose che alimentano il complesso termale "Acque Albule – Terme di Roma", dalle quali fuoriescono gas velenosi e asfissianti. (1968-2015)
15. **NEI LABIRINTI SOMMERSI DI CAPO CACCIA** - Appresi che alcuni corallari avevano scoperto un grande complesso di grotte sottomarine a Capo Caccia (Alghero, Sassari). Mi recai sul posto per esaminarle e studiarle. (1968-1970)
16. **LE NAVI DI NEMI E L'EMISSARIO DEL LAGO** - L'antico emissario sotterraneo e le celebri navi romane affondate nel lago di Nemi. Il racconto di un'ardita esplorazione subacquea del 1535. Variazioni di livello e cambiamenti climatici. (1963-2015)
17. **NELLA CAPPELLA SISTINA DELLA PREISTORIA** - La scoperta della celebre Grotta dei Cervi (Otranto, LE). Un incarico da parte della magistratura per salvare dall'incuria e dalla cementificazione la "Cappella Sistina" della preistoria. (1970-1974)
18. **LA NAVE DELL'AMBULANTE** - Studi e ricerche d'avanguardia sul relitto sommerso di un antico veliero mercantile romano rinvenuto sui fondali dell'isola d'Elba. La scoperta di raro minerale usato come belletto. (1970)
19. **NELLE VENE DELLA TERRA** - Due record mondiali di speleologia subacquea in un fiume sotterraneo che sbuca in mare vicino a Cala Luna (Cala Gonone, NU) danno inizio a successive importanti esplorazioni speleosubacquee. (1970)
20. **UN ROV NELL'ELEFANTE BIANCO** - Un robot subacqueo filoguidato per individuare la salma di uno sfortunato speleosub deceduto nella risorgenza dell'Elefante Bianco. (1984)
21. **IN GROTTA CON LA SORBONA** - Il racconto di un difficile lavoro di ricognizione subacquea nella Grotta Polesini (Tivoli, Roma), ben nota per aver restituito importanti testimonianze archeologiche d'epoca preistorica. (1971)
22. **IMMERSIONE NELLA PREISTORIA** - Tecnici subacquei individuano abitati palafitticoli dell'età del bronzo sul fondale del laghetto di Mezzano (Valentano, VT) e recuperano con tecniche d'avanguardia eccezionali reperti. (1970-1973).
23. **UNA BOA TELECOMANDATA PER L'ARCHEOLOGIA SUBACQUEA** - La boa è un dispositivo telecomandato per eseguire rilevamenti topografici su giacimenti archeologici sommersi. (1972)
24. **CLIMA E STORIA** - Lo studio di antiche variazioni di livello nei laghi dell'Italia centrale consente di accertare il susseguirsi di rilevanti cambiamenti climatici avvenuti in epoca storica e preistorica. (1970-2015)
25. **NEI POZZI SACRI DELLA DRAGONARA** - Uno speleosub individua un importante giacimento archeologico sommerso all'interno di una grotta a Capo Caccia (Alghero, Sassari) utilizzata anticamente per attingere acqua dolce. (1972)
26. **SPELEOSUB NEL COLOSSEO** - Esplorazioni speleosubacquee e ricerche scientifiche condotte nelle cloache del Colosseo. Emergono i resti delle fiere uccise nell'arena e degli antichi pasti consumati dagli spettatori. (1974)
27. **PARLARE SOTT'ACQUA CON LA RADIOBOA** - Avevo necessità di un sistema per comunicare via radio tra i sub in immersione e i colleghi in superficie. Lo realizzai con un amico e lo collaudai alla presenza di tecnici subacquei. (1975-1976)
28. **MINISUB** - Andare sott'acqua a bordo di un mini sub azionato da un motore diesel. Un progetto che realizzai nella mia cantina e collaudai in una piscina per trenta ore. (1986)
29. **UNA FINESTRA IN FONDO AL MARE** - Il progetto di un avveniristico osservatorio turistico sottomarino e di un originale centro d'immersioni per ricerche scientifiche da realizzare in prossimità di un'area marina protetta. (1987)
30. **NEI SOTTERRANEI DELLE TERME DI DIOCLEZIANO** - Importanti esplorazioni e scoperte in un dedalo di cunicoli romani, individuati con un georadar sotto il pavimento della basilica di S. Maria degli Angeli (RM), già Terme di Diocleziano. (1995)
31. **LA VORAGINE DEI SACRILEGHI** - Un originale progetto per consentire la visita turistica di due singolari e grandiosi monumenti carsici nei pressi di Colleparado (FR). (1963-2015)
32. **IL POZZO DELLA MORTE** - Una difficile intervento del Soccorso Speleologico, in una voragine profonda 90 metri, per il recupero della salma di un suicida. (1971)
33. **ORE 10: ACQUANAUTI IN OFFICINA** - L'Istituto Tecnico Industriale Statale Alessandro Rossi di Vicenza istituisce nel 1967 un corso biennale per la formazione professionale subacquea di periti industriali. La documentazione storica di un'iniziativa unica in Europa.
34. **NEL VILLAGGIO SOMMERSO DI CAVAZZO** - Nel 1969 si svolse sui fondali del Lago di Cavazzo, in provincia di Vicenza, un esperimento di habitat subacqueo che catalizzò l'attenzione dei media di tutto il mondo. La documentazione storica di quell'importante operazione.
35. **POZZUOLI 1970: SOTTO IL MARE CHE BOLLE** - A Pozzuoli il bradisismo innalza le colonne del tempio di Serapide mentre scosse di terremoto allarmano la popolazione. È il preludio di un'eruzione vulcanica? Alcuni scienziati s'immergono per monitorare delle fumarole sottomarine apparse sui fondali.
36. **NOTTE INFERNALE SULLO STROMBOLI** - Attirati dal fascino eterno di un vulcano in attività, nel 1970 salimmo senza guide e pernottammo sulla cima dello Stromboli. La Sciara di Fuoco ripresa da un elicottero dei VVF. Che spettacolo!
37. **MAIORCA 1973: I RECORD DEL CAMPIONISSIMO** - Il grande atleta siracusano conquistò a La Spezia i record mondiali di immersione. Li migliorò poi a Sorrento e in diverse altre prove successive. La cronaca di un'immersione in un laghetto alpino a Ponte di Legno (BS).
38. **GIULIANA TRELEANI 1970: UNA CAMPIONESSA INDIMENTICABILE** - Un'avventurosa spedizione subacquea alle isole Dahlak, nel Mar Rosso, con la campionessa mondiale di immersione Giuliana Treleani.
39. **NELLA MISTERIOSA SORGENTE SOTTERRANEA DELL'IMPERATORE** - Nel 2 a.C. l'acqua giunse a Trastevere dal lago di Martignano con l'acquedotto Alsietino e poi, nel 109 d.C. con l'acquedotto Traiano. Le avventurose esplorazioni di questi due monumentali acquedotti.
40. **AMICI DI PERCORSO** - Nel corso di tanti anni di lavori avventurosi ho conosciuto numerose persone con le quali ho avuto rapporti di stima e amicizia. Le nomino, con relativa foto, ricordando il tempo trascorso insieme.

Liberatoria. L'Autore ha realizzato i capitoli riportati sul sito www.lambertoferriricchi.it, molti dei quali tratti dal suo libro OLTRE L'AVVENTURA, al fine di rendere disponibili a tutti i racconti delle sue ricerche, esplorazioni e studi. I contenuti del sito possono essere riprodotti liberamente citandone la fonte e l'Autore, oppure collegandoli al sito, se usati in Internet. In nessun caso il materiale potrà essere usato a scopo di lucro e commerciale. Inoltre non è consentito modificare, testi, foto o quant'altro in modi che tradiscano l'intenzione e il significato voluto dall'Autore, nè collocarli in contesti che possano avere un effetto fuorviante.