Mario Galli

TIMAVO

Esplorazioni e studi

Trieste 1999

Supplemento n. 23
di
Atti e Memorie della Commissione Grotte “Eugenio Boegan”

Pubblicato a cura della Direzione della Grotta Gigante

TUTTI I DIRITTI RISERVATI

Direttore responsabile: Franco Cucchi
Editrice: Società Alpina delle Giulie - Sezione di Trieste del Club Alpino Italiano
Redazione: Commissione Grotte “E. Boegan”
Via Donota, 2 - I-34121 Trieste

Stampato presso Stella Arti Grafiche s.r.l. - Trieste
Autorizzazione del Tribunale di Trieste n. 333 del 7.12.1966

Presentazione

Così come il Timavo ipogeo, le sue acque e le sue sorgenti hanno da sempre attratto studiosi, poeti, uomini di lettere e di pensiero, così la storia (e talvolta le avventure) e le idee di questi uomini che ne hanno parlato o hanno cercato di sviscerarne i segreti, attraggono altri studiosi, altri uomini di lettere e scienza.

Quest'opera è la narrazione circostanziata ed attenta, talvolta ammirata, spesso critica, sempre oggettiva, della Storia del Timavo raccontata da Mario Galli.

E non ho difficoltà ad ammettere che ho seguito con attenzione divertita e interessata il tragitto storico, l'intreccio di idee, proposte, esperimenti, discussioni, problemi.

Mentre apprendevo talune cose anche per me nuove, rivedevo sotto altra luce ed in un quadro più ampio le cose note, apprezzando l'ironica, distaccata ma partecipe analisi storica e scientifica del "faticoso cammino delle scienze" sulla idrogeologia del Fiume Timavo. Che se non è Fiume sacro alla Patria è comunque Fiume sacro alla Scienza.

Proprio la capacità di sintesi, di individuazione e di riconoscimento di quanto di valido e di non valido ma sempre essenziale allo svolgersi degli studi, è stato detto o fatto sull'argomento è caratteristica peculiare di questo volume. Caratteristica alla quale si aggiunge una scorrevolezza del testo, per me inconsueta in questo tipo di opere, che aiuta a ben comprendere anche argomenti non a tutti familiari.

Avrei voluto farlo io questo lavoro, ma è un bene che lo abbia fatto Mario.

FRANCO CUCCHI

Trieste, luglio 1999

Premessa

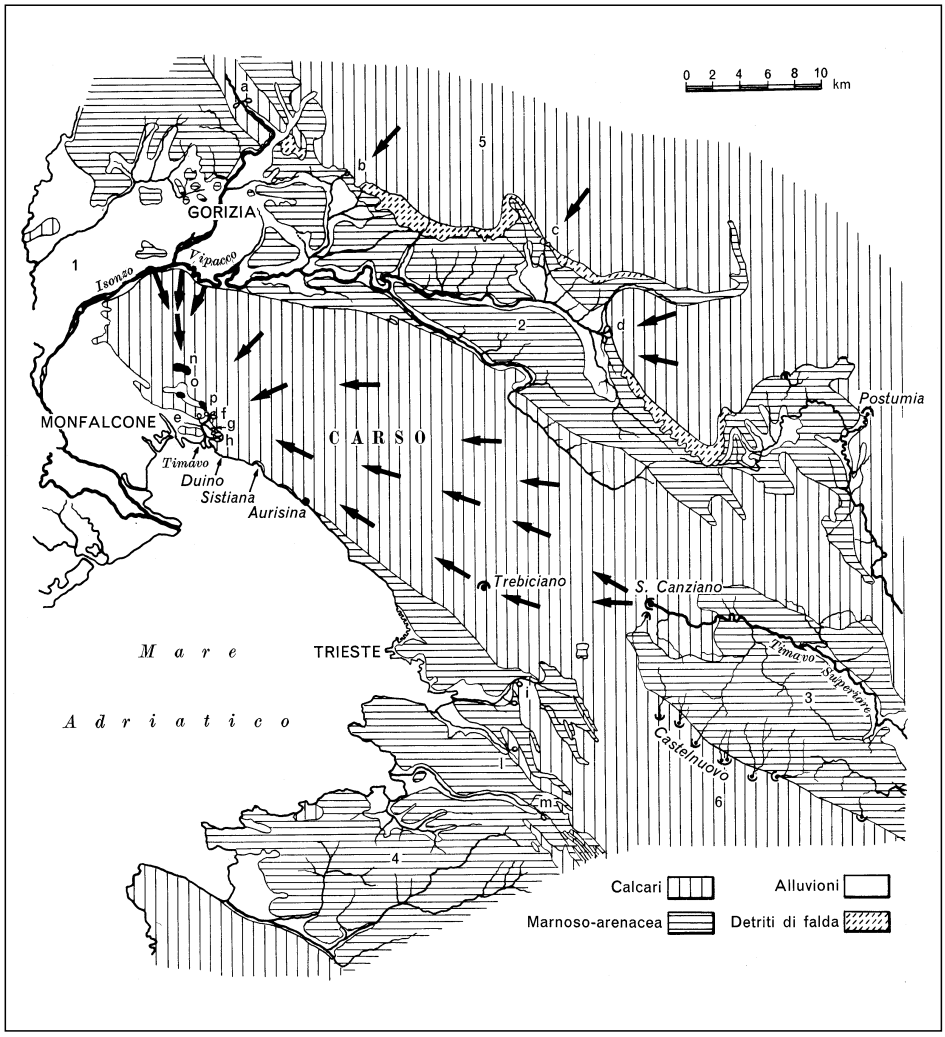
Scopo di questo lavoro è la raccolta e la sintesi di quanto di essenziale, ma disperso in una moltitudine di frammenti, è stato finora scritto sul Timavo dal punto di vista fisico e idrologico. Il mosaico delle conoscenze attuali sull'argomento viene così composto — tassello su tassello — attraverso la rassegna cronologica degli studi eseguiti, ripercorrendo il "faticoso cammino della scienza" attraverso il quale a tali conoscenze si è giunti. Questo può costituire per il curioso una sufficiente informazione sul "fiume classico dell'idrologia carsica" e al tempo stesso un orientamento di massima per chi voglia intraprendere ulteriori approfondimenti (e che in una bibliografia di centinaia di voci, dal Seicento ai nostri giorni, rischierebbe una ricerca eccessivamente dispersiva). Particolare evidenza è stata data agli indizi ed ai dati di fatto in base ai quali si sono formulate le diverse ipotesi, in modo che anche chi si accosti per la prima volta a questo genere di problemi venga accompagnato con gradualità alla loro comprensione.

Il Timavo viene qui considerato soltanto come fenomeno idrogeologico, non come oggetto di studi archeologici, mitologici, storici e in generale "antiquari" — come una volta si diceva — anche se sono state in realtà proprio queste numerosissime esercitazioni di erudizione, prima che gli studi scientifici veri e propri, a costruirne la notorietà nel mondo della cultura. Nella bibliografia essenziale alla fine del lavoro sono compresi soltanto i contributi scientifici a mio giudizio più importanti o i più notevoli tentativi di interpretazione, che nel testo sono richiamati con l'indicazione (tra parentesi) del loro numero progressivo. I lavori attinenti ad argomenti di dettaglio o a discipline collaterali, oppure aventi un carattere più generale, sono citati invece nelle note a piè di pagina. Sono considerati soltanto i lavori che presentano carattere di originalità, pertanto non compaiono i numerosissimi prodotti di compilazione e di rielaborazione, né le opere divulgative, anche se alcune obiettivamente valide. Non sono citati tutti i lavori pubblicati, ma soltanto quelli che trattano per la prima volta un determinato argomento.

Si ringraziano, per i preziosi suggerimenti, Franco Cucchi, Fabio Gemiti e Stojan Sancin.

MARIO GALLI

Trieste, luglio 1999



"Planimetria generale e schizzo geo-idrologico della regione del Carso Triestino", da: Mosetti F., Pomodoro P. (82).

Legenda: 1. piana dell'Isonzo; 2. valle del Vipacco; 3. valle del Recca; 4. flysch della piattaforma di Capodistria; 5. altopiano di Tarnova; 6. bacino di Castelnovo. Le frecce indicano i presunti deflussi sotterranei.

Le lettere indicano le sorgenti carsiche: a. Mrzlek; b. Lijak; c. Hubelj; d. Vipava; e. Lisert; f. Moschenizze; g. Sardos; h. Timavo; i. Bagnoli; l. Ospo; m. Risano. Inoltre i laghi carsici: n. Doberdò; o. Pietrarossa; p. Sablici.

L'altopiano del Carso è costituito da una piattaforma carbonatica (calcarea e dolomitica) con direzione assiale da sud-est a nord-ovest, in conformità all'orientamento delle strutture dinariche. L'altitudine media decresce regolarmente verso nord-ovest dai 500 metri del bacino di Castelnuovo ai 100 metri del Carso isontino.

Lungo il margine nord-orientale alla piattaforma carbonatica è addossata una successione arenaceo-marnosa (flysch) che si estende dalla piana di Gorizia, dove è sepolta sotto un modesto spessore di terreni alluvionali, lungo la valle del Vipacco fino alla conca di Postumia ed alla valle della Piuca. Solo a tratti manca l'interposizione del flysch tra i calcari e i depositi alluvionali degli alvei fluviali; tale situazione, di notevole interesse idrologico, si verifica dalla confluenza Isonzo-Vipacco fino a circa due chilometri oltre il confine di stato e nella valle del torrente Raša.

Le rocce arenaceo-marnose costituiscono gran parte del bacino imbrifero del Recca ed i rilievi della dorsale spartiacque tra questo ed il bacino di Castelnuovo, nel quale scendono modesti torrenti che vengono inghiottiti al contatto con la roccia calcarea del "fondovalle" carsico. Dai rilievi del M. Nevoso, il Recca scorre in superficie per circa 55 chilometri prima di scomparire nell'inghiottitoio di S. Canziano; negli ultimi chilometri il fiume incide le rocce calcaree e comincia a perdere portata nelle numerose infiltrazioni subalvee.

Lungo il margine sud-occidentale dell'altopiano, dalla val Rosandra alla regione sorgentifera del Timavo, la roccia calcarea è quasi ovunque "arginata" dal flysch che di fatto, lungo la costa, impedisce un esteso condizionamento della superficie piezometrica dell'acqua carsica da parte del livello del mare (oltreché l'ingresso dell'acqua marina alla base del massiccio carsico e la fuoriuscita dell'acqua dolce).

Soltanto nel tratto fra la baia di Sistiana e il Timavo, il calcare si trova a diretto contatto con il mare.

Dal Timavo alla confluenza Isonzo-Vipacco il margine nord-occidentale dell'altopiano è tamponato dai depositi alluvionali della pianura; nella piana di Ronchi, attraverso di essi avviene una circolazione idrica da e verso il Carso, a seconda dei regimi idrologici, mentre lungo l'alveo dell'Isonzo e nella piana di Gorizia i deflussi sono prevalenti verso l'interno dell'altopiano.

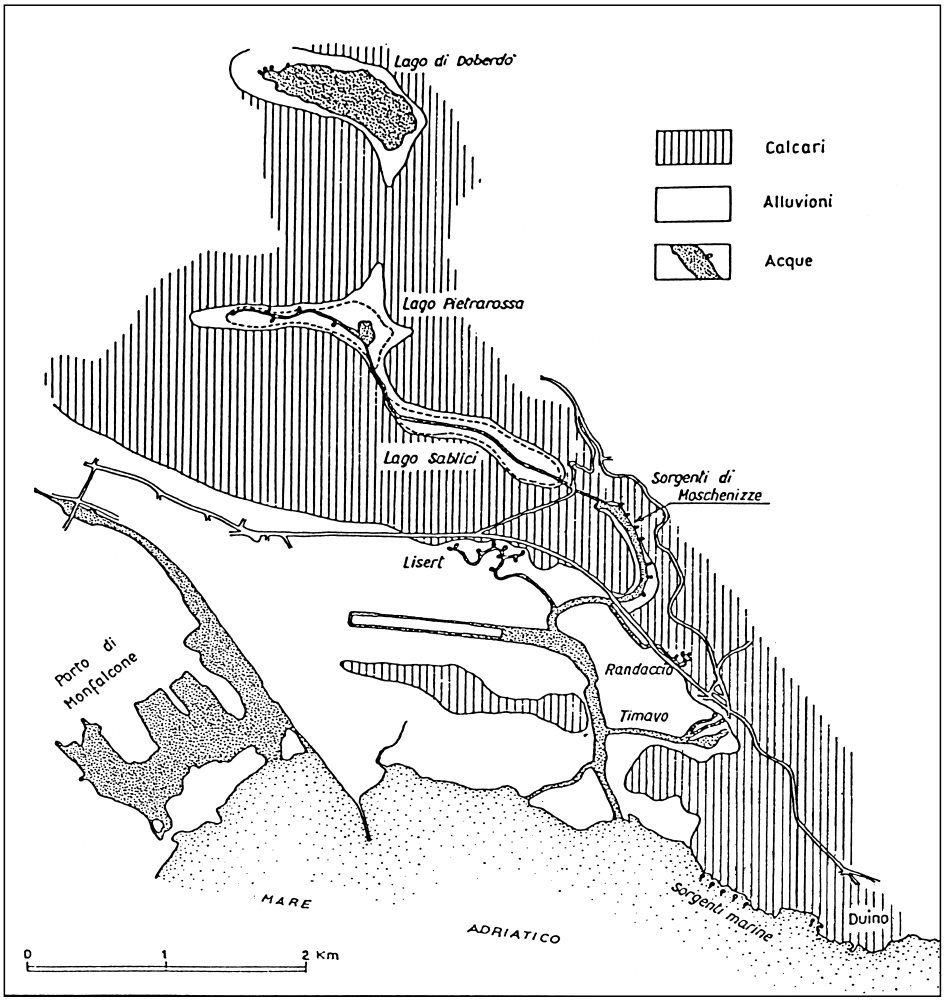
Dalla piana di Gorizia al lago di Doberdò l'incisione del "vallone" separa il Carso isontino dal resto dell'altopiano, il quale a sua volta si presenta incavato da due lunghe depressioni longitudinali, una parallela al ciglione costiero ("solco di Aurisina"), l'altra coincidente con la zona assiale del Carso ("solco di Brestovizza"); le due depressioni sono separate tra loro dalla dorsale collinare attualmente percorsa dal confine di stato.

Provenienti da bacini diversi, le acque carsiche vengono alla luce nella regione sorgentifera del Timavo, dove la massa rocciosa si presenta dislocata da superfici di discontinuità aventi direzione trasversale agli assi strutturali e alle linee preferenziali dei deflussi sotterranei. Non sono ancora chiarite le eventuali relazioni idrologiche tra il sistema sotterraneo del Timavo e il bacino della val Rosandra (il torrente perde nel tratto inferiore dal 50 all'80% della sua portata) ed il bacino carsico di Castelnuovo, normalmente tributario delle sorgenti dell'Istria settentrionale e del golfo di Fiume. L'alimentazione del sistema carsico è costituita dall'infiltrazione primaria, che deriva dalle precipitazioni meteoriche (da 1400 a 1630 mm annui) e dall'infiltrazione secondaria degli apporti fluviali diretti e dei deflussi di subalveo dell'Isonzo e del Vipacco. Il drenaggio principale è sviluppato in un sistema di ampie condotte, in parte sotto il livello del mare, localizzato nel solco di Aurisina (cioè la parte dell'altopiano compresa entro l'attuale confine di stato). Il corso del Timavo è citato nella manualistica come un esempio classico di "drenaggio sotterraneo concentrato"; si veda: Belloni S., Martinis B., Orombelli G. (1972): Karst of Italy*, in Herak M., Stringfield V.T. citato nella nota 94. Un'altra importante direttrice di drenaggio è sviluppata in corrispondenza del "vallone" di Doberdò, ma le sue caratteristiche sono meno note.*

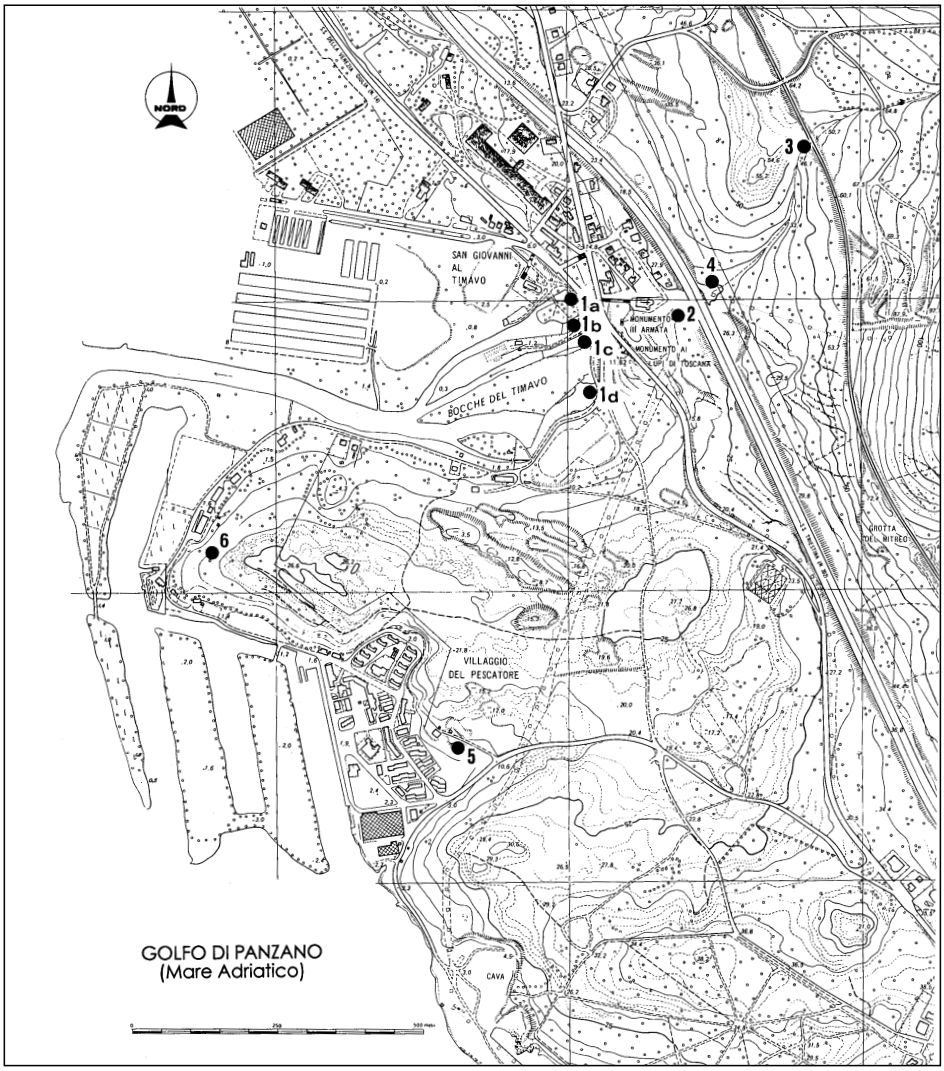
La fuoriuscita dell'acqua dal bacino carsico avviene attraverso un gruppo di risorgive principali, da sorgenti minori e da "un diffuso insieme di sorgenti marine costiere" che si estendono tra le sorgenti di Aurisina e le risorgive del Timavo. Le sorgenti minori (Aurisina, Sardos e Moschenizze Sud) risultano essere più o meno indipendenti dal sistema principale del Timavo, alimentate da circuiti idrici locali costituiti da una rete di piccole canalizzazioni e fratturazioni della roccia. La relativa costanza dei parametri chimici e termici dimostra una circolazione più lenta, soltanto marginalmente influenzata dai drenaggi principali e per lo più soltanto in regime di piena.

I laghi di Doberdò, Pietrarossa e Sablici (quest'ultimo ridotto a palude) costituiscono un articolato complesso di polje carsici al livello di base nei quali affiora l'acqua di fondo, alimentata dalla falda della piana dell'Isonzo e dall'infiltrazione superficiale sul Carso isontino; i punti di deflusso sono situati nella zona attigua alle risorgive del Timavo, in direzione di Monfalcone.

Dopo i lavori di sistemazione idraulica, i laghi di Pietrarossa e di Sablici sono collegati da un canale di drenaggio che scarica, attraverso una galleria artificiale, nel vallone di Moschenizze. Lungo quest'ultimo, l'acqua dolce scorre nell'ampio canale del Locavaz sopra un fondo di acqua marina. La portata media delle risorgive del Timavo è di circa 30 mc/sec, delle sorgenti Sardos e Moschenizze Sud di 2 mc/sec, delle sorgenti Moschenizze Nord, Sablici e Lisert di 3 mc/sec complessivamente (ma l'acqua delle sorgenti del Lisert è in parte la stessa del lago di Sablici).



"Dettaglio della zona delle risorgive costiere"; da: Mosetti F., Pomodoro P. (82).
Le sorgenti di Moschenizze, che non drenano tutte acqua carsica della medesima origine, scaturiscono nel vallone percorso dal canale del Locavaz, emissario — dopo la sistemazione idraulica della zona — dei laghi di Pietrarossa e di Sablici. Allo sbocco del vallone, il canale del Locavaz confluisce nel collettore dragato della bonifica del Lisert, nel quale scaricano le stesse risorgive del Timavo.
Randaccio è il nome cui è intitolato l'impianto di presa dell'acquedotto di Trieste (sorgente Sardos o Sardoč). La linea di costa tra il porto di Monfalcone e la foce del Timavo è stata notevolmente modificata negli ultimi trent'anni, con grandi lavori di interrimento e di regolazione. Il lago di Sablici, ridotto a palude, è oggi in parte ostruito dalla sede dell'autostrada.



Dettaglio della zona delle risorgive del Timavo. 1a - 1b: ramo primo; 1c: ramo secondo; 1d: ramo terzo; 2: grotta del Timavo (4583 VG); 3: pozzo della Ferrovia (226 VG); 4: pozzo dei Colombi (227 VG); 5: grotta nuova del Villaggio del Pescatore (5842 VG); 6: grotta della Peschiera del Timavo (3948 VG). Da: Stoch F., Dolce S. (1994): Progetto Timavo; risultati delle indagini sulla fauna delle acque sotterranee*, "Atti e Memorie della Commissione Grotte E. Boegan", Trieste 31/1992-93:59-71 (modificato).*

Timavo - esplorazioni e studi

I precursori

Nell'immaginario collettivo il Timavo è, da tempi remoti, il fiume misterioso che scompare in una grandiosa voragine, dopo un lungo percorso in superficie, e ricompare poi nelle famose fonti citate nell'Eneide, dove gli antichi veneravano le acque risorgenti.

Consolidata nella tradizione popolare, la certezza della connessione del Timavo con il Recca[1] che s'inabissa nelle grotte di S. Canziano[2] viene accettata dalla cultura ufficiale fin dai tempi dell'antichità classica ed è celebre il passo di Strabone che fa esplicito riferimento alla "voragine" dell'inghiottitoio. Importanti rappresentazioni cartografiche del Cinque- e Seicento evidenziano con particolare rilievo la continuità sotterranea del fiume, che troverebbe conferma "nell'intorbidarsi e gonfiarsi a ciel sereno e senza piogge locali"[3] delle risorgive; ne sarebbero sicuri indizi anche le foglie d'albero e i frammenti di rami che talvolta emergono durante le piene, a parte le solite favole di animali precipitati in qualche grotta del Carso e ritornati alla luce nelle fonti di S. Giovanni di Duino.

Intorno al Timavo fiorisce una vasta produzione letteraria, priva però di veri e propri intendimenti scientifici: gli eruditi di vario calibro che per due secoli, fino alla metà dell'Ottocento, dissertano sull'argomento, lo trattano in realtà — insensibili agli echi della cultura illuministica — come un tema di geografia storica. Il pro-

---

1. Traslitterazione in forma italiana del nome sloveno Reka, che però non significa altro che "fiume"; dopo la seconda guerra mondiale è chiamato "Notranjska Reka", il "fiume del Notranjsko" (letteralmente "la regione interna") o anche "Velika Voda", la "grande acqua". Viene qui mantenuta la forma Recca, sia pure obsoleta, perché così la si trova nella maggior parte delle pubblicazioni sull'argomento.

2. Per la toponomastica ufficiale si veda il glossario alla fine del lavoro. Non si ritiene opportuno appesantire il testo con la doppia versione dei toponimi, seguendo invece il criterio di usare i nomi di luogo nella lingua che si sta parlando, come collaudato in Svizzera da una secolare esperienza di rapporti interetnici.

3. Filiasi J. (1781): *Saggio sopra i Veneti Primi*, Venezia, 1:132.

blema principale è infatti se il Timavo dei testi classici sia il medesimo dei tempi moderni o non piuttosto il Brenta, il Tagliamento o l'Isonzo attuali, oppure il mitico Istro, se il numero e la grandiosità delle sue sorgenti corrispondano sempre alle antiche narrazioni, se gli Argonauti vi si siano fermati o meno. Non si esita inoltre ad indulgere al sensazionale: l'acqua tanto fredda da spezzare le bottiglie di vetro, l'acqua salmastra, di cattivo sapore o comunque nociva alla salute, la presenza di strani serpenti o addirittura di coccodrilli, di uova gigantesche e così via. Viene poi ripresa da vari autori l'ipotesi, formulata da Athanasius Kircher[4], di un canale sotterraneo che si diparte dalle profondità dell'altopiano del Carso per sfociare direttamente nel golfo di Trieste; è un tentativo di spiegare il presunto crescere e decrescere del Timavo in relazione al flusso e riflusso del mare, come narrato dagli autori antichi. L'aumento del livello e della pressione dell'acqua marina impedirebbe il regolare deflusso del canale sotterraneo, causando l'aumento di portata delle risorgive del Timavo, che al contrario durante il riflusso dovrebbe diminuire (nella realtà si verifica il contrario, trattandosi di una sorgente di trabocco e non esistendo l'ipotetico canale).

La sola osservazione naturalistica che ricorrentemente compare e sulla quale tutti concordano — da Johann Weichard Valvasor[5] in poi — è la grande differenza di portata all'inghiottitoio e alle risorgive: in condizioni normali a S. Canziano entra un fiumiciattolo ed al Timavo esce una massa d'acqua veramente cospicua. Si alimentano pertanto le ipotesi di più complesse relazioni idrologiche: potrebbe essere tributario del Recca sotterraneo anche il lontano lago temporaneo di "Circhnizza" (Cerknica), famoso per la sua pescosità e per il suo repentino formarsi e scomparire, lasciando il posto ad una distesa di 3000 ettari di campi che vengono subito coltivati; anatre vive gettate nel lago sarebbero "comparse dopo qualche tempo sane e vispe giù per la corrente del Timavo"[6]. La differenza di portata alimenta anche i primi dubbi sulla reale connessione del Recca con le risorgive del Timavo: ancora nel 1553 Giacomo Valvasone, nel *Discorso de' Bagni di Monfalcone e del Fiume Timavo*, sostiene che "la copia maggiore e perenne di tutte le sette bocche di Duino derivi occultamente dal lago di Dobradò" e Giacomo Filippo Tommasini, vescovo di Cittanova, così scrive a metà del Seicento: "l'acqua che corre fino a S. Canciano ed ivi sprofonda in una gran cava sotterranea poi risorge, come

4. Kircher A. (1678): *Mundus subterraneus, Liber V. Miracula aquarum*, Amstelodami (Amsterdam), 1:303-304.

5. Valvasor J.W. (1689): *Die Ehre des Hertzogthums Crain*, Laybach (Ljubljana), 1:275-277.

6. Bianchini G.F. (1754): *Osservazioni intorno all'uso dell'elettricità celeste e sopra l'origine del fiume Timavo riportata in due lettere*, Venezia, 54.

Tavola dell'atlante dell'Ortelio (Abraham Oertel, 1575) "Theatrum Orbis Terrarum". Da una precedente carta di Wolfgang Lazius del 1561, viene riportata la scritta in corrispondenza di S. Canziano (S. Kazan, storpiato in S. Rasan): "ubi Recca flu. absorbetur et in Timavi fontibus erumpit". Altre carte successive, tra cui la celebre carta del Mercatore (Gerard Kremer, 1589) pubblicata in varie opere fino alla metà del Seicento, portano una scritta analoga in corrispondenza del Timavo: "Timavus flu. in cuius fontes Recca flu. per subterranea erumpit".

dicono chi a Duino e chi sotto Popecchio dove comincia il fiume Risano"[7], mentre Johann Ludwig Schönleben osserva come non sia facile stabilire "dove nuovamente riemerga ciò che una volta nella terra si è internato"[8]. Viene comunque superata la concezione degli autori classici di un "sistema chiuso" — si direbbe oggi — tra inghiottitoio e risorgive, le quali sarebbero invece alimentate da acque sotterranee "diverse e da diversi luoghi vegnenti, poiché tutto l'interno paese abbonda di queste"[9].

Un primo esame del problema su basi razionali lo si deve al medico udinese Giovanni Fortunato Bianchini, che nelle sue *Osservazioni sopra l'origine del fiume Timavo* tocca alcuni punti fondamentali dell'idrologia sotterranea del Carso: il contributo della percolazione delle precipitazioni atmosferiche attraverso la massa rocciosa e soprattutto il concetto di "ritenzione idrica", problema-chiave degli studi successivi sull'argomento e ai nostri giorni ancora controverso. Egli infatti giunge alla conclusione che il Timavo non riceva il contributo di altri fiumi sotterranei oltre al Recca e che la sua maggiore portata rispetto a questo derivi interamente dalle acque meteoriche cadute sull'altopiano, precisando che queste possono defluire soltanto molto lentamente, attraversando l'intero spessore della massa rocciosa. Bianchini riporta nel suo lavoro un documento prezioso, da lui trovato nell'archivio del Castello di Duino: la copia di una lettera scritta nel 1602 da certo padre Pietro Imperati[10] ed inviata ad un naturalista di Bologna, probabilmente Ulisse Aldrovandi. Dalla lettera risulta che il religioso alla fine del Cinquecento aveva effettuato dei veri e propri esperimenti di "marcatura" delle acque del Recca, impiegando foglie e paglia sminuzzata.

Nel 1826 l'abate Giuseppe Berini, uno dei primi studiosi di botanica della nostra regione, pubblica un lavoro sul Timavo destinato a lasciare impronte durature[11]. In una singolare commistione di riferimenti archeologici, di erudite citazioni dei classici e di osservazioni naturalistiche di un certo interesse, Berini collega la presenza alle risorgive del Timavo di un particolare muschio (la *Fontinalis capilla-*

---

7. Cucagna A. (1959): *Le conoscenze dei fenomeni carsici nella Venezia Giulia sino alla metà del secolo XVII*, Istituto di Geografia dell'Università di Trieste, pubbl. n. 3, 1-31.

8. Schönleben J.L. (1681): *Carniolia Antiqua et Nova*, Labaci (Ljubljana), 136.

9. Filiasi J. (1781): *Saggio sopra i Veneti Primi*, Venezia, 1:131.

10. Nella bibliografia italiana viene ricordato sempre, dal Settecento in poi, come Imperati, ma potrebbe anche trattarsi, come osservano gli studiosi sloveni, di una declinazione di Imperato, l'autore *Dell'historia naturale* stampata a Napoli nel 1599.

11. Berini G. (1826): *Indagine sullo stato del fiume Timavo e delle sue adjacenze all'inizio dell'era cristiana*, Udine, 5-64.

cea, caratteristica — secondo lui — delle rive dell'Isonzo) e il colore delle torbide durante le piene (giallastro come le marne della valle del Vipacco) per formulare un'ipotesi fantasiosa, che però trova largo seguito per più di mezzo secolo. Egli sostiene che l'Isonzo al tempo dei romani non sarebbe giunto fino al mare, ma avrebbe formato un grande lago nella piana di Gorizia, alla confluenza del Vipacco. Privo di emissari in superficie, questo lago avrebbe scaricato, attraverso un sistema di ampie gallerie carsiche, direttamente nelle risorgive del Timavo: in tal modo sarebbe spiegata la grandiosità delle sorgenti di questo fiume, come si trova descritta dagli autori antichi. Soltanto dopo l'intasamento delle gallerie sotterranee — e la conseguente tracimazione del lago — l'Isonzo si sarebbe aperto un percorso in superficie attraverso la pianura fino a sboccare nell'Adriatico.

Berini non esclude in seguito un eventuale apporto del Recca alle risorgive del Timavo[12], in risposta ad una critica del suo lavoro, lucida e circostanziata (probabilmente scritta da Domenico Rossetti[13]), nella quale tra l'altro si sottolinea, a proposito della *Fontinalis capillacea*, quanto segnalato "dall'illustre botanico Dr. Schow, che tutte perlustrò queste nostre regioni nell'anno 1816"; egli infatti "la trovò presso la voragine del fiume Recca ed assicurò di non averla ritrovata altrove, se non che alle rive appunto del Timavo".

Sul problema di questo "tracciante biologico" (come lo si chiamerebbe ai nostri giorni) interviene anche Bartolomeo Biasoletto, farmacista e botanico, per molti anni punto di riferimento della vita scientifica triestina. Egli ritiene che la *Fontinalis capillacea* sia una "pianta dubbia" e corrisponda in realtà al *Trichostomum fontaniloides*. "La stessa crittogama — egli scrive — ritrovasi al fiume Recca presso San Canziano, raccolta da me tanto alle sponde di quel fiume quanto a quelle del Timavo"[14]. Giuseppe Berini deve essere piuttosto ricordato per i suoi studi botanici e per essere stato il primo ad identificare il *Proteus anguinus* nel bacino del Carso. Si tratta di un esemplare pescato nel 1825 in un pozzo nell'abitato di Gradisca, una grotta allagata, aperta accidentalmente nel Quattrocento durante uno scavo e da allora sempre usata per attingervi l'acqua potabile[15]. Per quanto sulla destra del-

---

12. Varietà - *Ricerche topografiche*, di G. Berini, "L'Osservatore Triestino", Trieste. 10.5.1827, n. 147, 588.

13. Varietà - *Indagine sullo stato del Timavo ecc.,* "L'Osservatore Triestino", Trieste, 24.4.1827, n. 140, 560.

14. Varietà - *Botanica*, "L'Osservatore Triestino", Trieste, 12.5.1827, n. 148, 592.

15. Il "pozzo dei Frari" serviva fino a pochi anni fa per l'alimentazione dell'acquedotto cittadino; si vedano:
Martinis B. (1953): *Fenomeni carsici nel sottosuolo di Gradisca d'Isonzo*, "Rassegna Speleologica Italiana", Milano, 5(3):102-104.
Martinis B. (1962): *Ricerche geologiche e paletnologiche sulla regione compresa tra il T. Judrio e il F. Timavo (Friuli orientale),* "Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia", Milano, 157.

l'Isonzo, cioè sulla sponda opposta rispetto all'altopiano del Carso, qui il substrato calcareo si trova infatti a pochi metri di profondità sotto il manto alluvionale. Successivamente il proteo viene segnalato in altri tre pozzi vicini e in varie località del Carso isontino[16].

Inizia lo studio delle risorse idriche

Il Timavo e le acque del Carso cominciano però in questo periodo ad essere studiati con un approccio diverso. Motore delle nuove ricerche è il problema del rifornimento idrico di Trieste, città in continua espansione da quando è diventata l'emporio marittimo dell'Impero Austriaco. Costruito a metà Settecento, il piccolo acquedotto "teresiano" (voluto dall'Imperatrice Maria Teresa per alimentare la Città Nuova, che anch'essa oggi porta il suo nome) si è rivelato subito insufficiente e ben presto si sono intrapresi lavori di potenziamento e scavi di assaggio nel territorio circostante. L'acquedotto raccoglie — con una serie di gallerie — le piccole vene d'acqua nelle pendici della valle di S. Giovanni di Guardiella, ai piedi dell'altopiano del Carso. Si tratterebbe, nella radicata convinzione popolare, di un vero e proprio ramo del Recca sotterraneo: "Consta che le acque del fiume Raca (sic) passano sotto il monte Staribrech e dopo vario e tortuoso raggiro vanno a cadere in San Giovanni di Duino. Sotto il detto monte, vicino alla cappella denominata dei Santi Giovanni e Pellagio sorte un ramo di questo fiume, che mediante un Acquedotto formato da tubi o canaletti di legno viene condotto alle fontane pubbliche di questa città"[17]. È il fiume favoloso della leggenda delle Porte di Ferro, anticamente costruite, si racconta, per impedirne le piene rovinose. "L'origine di quest'acque — scrive infatti il religioso Giovanni Manarutta nella prima opera a stampa sulla storia di Trieste[18] — con la moltitudine delle vive sorgenti che uscendo hor in un loco, hor nell'altro a procurarsi l'esito nella valle ... non può ad altro principio attribuirsi che al Fiume Racca[19]...".

---

16. Marchesetti C. (1875): *Di alcune nuove località del Proteus anguinus Laur.,* "Bollettino della Società Adriatica di Scienze Naturali", Trieste, 1(5):192-193.

17. Cratey A. (1808): *Perigrafia dell'origine dei nomi imposti alle androne, contrade e piazze di Trieste*, Trieste, 10.

18. *Historia Antica e Moderna, Sacra e Profana della città di Trieste ... ,* opera del R.P. F. Ireneo della Croce, Venetia, 1698, 262.

19. Ecco l'origine del Raca di Antonio Cratey: gli errori servono da traccianti nel grande flusso della produzione bibliografica.

La mancanza d'acqua diventa di gravità eccezionale nell'estate del 1828, dopo 15 mesi consecutivi di siccità. Viene istituita una commissione permanente per studiare la soluzione del problema e per la prima volta si esaminano in maniera sistematica tutte le risorse idriche del territorio: le sorgenti di Zaule, della val Rosandra ("Klinziza" e Podjama), di Dolina, le gallerie dell'acquedotto teresiano e altre di assaggio nella valle di Longera, "le sorgenti presso il lido del mare fra S. Croce e Duino e l'acqua del Reka presso S. Canciano". Si effettuano valutazioni della quantità e qualità dell'acqua, analisi chimiche e misure altimetriche, concludendo che le sole "meritevoli di essere poste a calcolo" siano le sorgenti "di Bolunz e di Dolina", che però risultano insufficienti ai bisogni della città e di utilizzazione eccessivamente costosa.

In quell'anno il "civico fontaniere" Giacomo Svetina esegue alcuni scavi alla ricerca delle Porte di Ferro e un certo Matteo Bilz intraprende grandi lavori in alcune grotte del Carso seguendo correnti d'aria e lontani rumori[20], "finché esausto di mezzi pecuniari, combattuto dal proprietario del fondo, bersagliato dai creditori, dovette abbandonare quest'impresa"[21].

Dopo qualche anno di provvedimenti palliativi e dispersivi, nel 1835 viene chiamato a Trieste l'ing. Anastasio Calvi di Milano, esperto di problemi idraulici, per decidere quale acquedotto realizzare tra le diverse possibilità esistenti. A conclusione dell'esame dei vari progetti e di una serie di sopralluoghi sul territorio, egli esprime parere favorevole per l'acquedotto della val Rosandra, che dovrebbe allacciare le sorgenti già utilizzate in epoca romana e seguire grosso modo il tracciato delle antiche canalizzazioni (identificate ancora nel 1815 da Pietro Nobile, in vista di un loro ripristino[22]).

L'architetto triestino Pietro Nobile, consigliere di corte a Vienna e direttore dell'Accademia delle Belle Arti, organizza nel 1835 una marcatura del Recca con paglia sminuzzata e galleggianti ("corpi di legno di diversa figura appositamente data"); alle risorgive del Timavo "per vari giorni furono tenute delle reti fittissime e gente di sorveglianza" ma senza alcun risultato. Pietro Nobile aveva effettuato un altro simile tentativo alcuni anni prima, probabilmente quello menzionato da Car-

---

20. Marini D. (1981): *Prima ricerca dell'acqua sotterranea del Carso*, "Alpi Giulie", Trieste, 75:60-66.

21. Kandler P. (1863): *Li Aquedotti*, in: Storia cronografica di Trieste del canonico D. Vincenzo Scussa triestino, Trieste. Ristampa 1968, 257.

22. Farolfi (de) F. (1965): *Gli acquedotti romani di Trieste*, "Atti e Memorie della Società Istriana di Archeologia e Storia Patria", Venezia (estr. di 75 pp.).
Kandler P. (1851): *Acque sotterranee del Carso*, "L'Istria", Trieste, 6(12):49-51.

lo Catinelli[23], il quale scrive (dopo aver ricordato gli esperimenti di padre Imperati): "ripresi alcuni anni fa gli stessi esperimenti, non se n'ebbe il risultato che se ne sperava e i galleggianti che vi si impiegarono e che colla Recca s'inabissarono nella grotta di S. Canziano non mai nel Timavo ricomparvero".

Questi risultati negativi inducono gli amministratori cittadini a dubitare della connessione del Recca con il Timavo e a ritenere più probabile quella con le sorgenti della val Rosandra e del Risano. Muzio Tommasini, a quel tempo "assessore magistratuale", considera necessaria una nuova prova di marcatura del Recca per "riconoscere il preciso smaltimento" delle sue acque e per "stabilire la derivazione delle sorgenti di Klinciza, Bolunz e Dolina contemplata per l'acquedotto in progetto".

Giuseppe Sforzi, ancora "disegnatore" — ma futuro direttore — della Civica Ispezione Edile di Trieste, studia le modalità della nuova marcatura e propone, forse per la prima volta nella storia delle ricerche idrologiche, l'impiego di "materie coloranti" da abbinarsi eventualmente all'impiego di "materie galleggianti", come il sughero, la pietra pomice e il legno di quercia, di diverso peso specifico. Tra le materie coloranti consiglia il solfato di ferro e gli estratti del "legno campeggio" e della radice di curcuma, identificabili anche in soluzioni molto diluite con l'impiego di opportuni reagenti. Sforzi precisa che "gli esperimenti dovrebbero essere intrapresi nel tempo di siccità, stazionando delle persone di cognizione con ajuto di manovali alle sorgenti seguenti: al Risano, al Ospo, alla Podjama, alla Klincizza ed al Timavo". Per ottenere delle direttive pratiche sull'esecuzione degli esperimenti, che Muzio Tommasini giudica "operabili nel breve spazio di due o tre giorni" (non conoscendosi ancora niente sulla velocità di deflusso dell'acqua carsica), viene interpellato Giuseppe de Volpi, direttore dell'Accademia di Commercio e Nautica di

23. Cattinelli C. (1830): *Sull'identità dell'antico coll'odierno Timavo*, "Archeografo Triestino", Trieste, 2:379-405 (390). (L'autore effettua il primo tentativo di calcolare la portata del Timavo, con una (!) misurazione "ad acque medie" di 56 metri cubi al secondo "che è la portata di una Brenta magra sotto al ponte di Bassano").

Nella pagina a fronte: "Vue de l'abyme ou la Ruecca se perd, à 600 pieds au dessus de St. Canciano"; da: Lavallée J. (1802): Voyage pittoresque et historique de l'Istrie et la Dalmatie*, Paris.*
La classica incisione di L.F. Cassas rappresenta il fondo della "grande voragine", dove il fiume inizia il suo percorso sotterraneo, già allora méta dei pur rari visitatori. Vi si giungeva, con l'aiuto delle guide, lungo itinerari vertiginosi; appena nel 1823 veniva costruito un sentiero vero e proprio, sia pur malagevole, per iniziativa del consigliere distrettuale Matej Tominc (Landrath Tominz) di Sesana. Nella vicina osteria Maborčič dal 1819 veniva tenuto un libro dei visitatori; si veda: Moser L.C. (1887): Das Fremdenbuch von St. Canzian*, "Mitteilungen der Section für Höhlenkunde", (1):8-9.*

Trieste[24]. Egli esprime parere favorevole per l'estratto di curcuma e ne calcola la quantità necessaria per tingere 500.000 orne d'acqua, consigliando di abbondare per premunirsi contro eventuali filtrazioni e diluizioni impreviste. Nell'aprile 1837 viene autorizzata la spesa per l'esecuzione dell'esperimento con i coloranti, ma per la "soverchia abbondanza dell'acqua" questo viene procrastinato e l'iniziativa non sarà più ripresa. Durante il suo soggiorno a Trieste, Anastasio Calvi esegue anche un sopralluogo alle voragini di S. Canziano e respinge il progetto di Francesco Bruyn — basato su di una livellazione imprecisa — per una conduttura del Recca dalla "Parrocchia di Wrem" (Gornje Vreme) a Trieste in una canalizzazione sulla superficie del Carso. Giuseppe Sforzi elabora in alternativa un nuovo progetto di acquedotto del Recca in galleria — presentato nel gennaio 1837 — precisando che, allo scopo di ridurre la lunghezza dello scavo, "sarebbe da penetrare quanto più possibile nella caverna a S. Canziano per esplorare il punto più lontano nel quale la galleria avrebbe il suo principio". La ricerca del fiume sotterraneo in un punto più vicino alla città è del resto un argomento di attualità nella Trieste del tempo, assillata dal problema dell'approvvigionamento idrico. Alle autorità comunali giungono in quegli anni diverse segnalazioni di indizi dell'acqua sotterranea sul Carso ("Percedou", "Klutsch" ecc.) ma buon pretesto per non farne nulla è il precedente creato dallo sfortunato tentativo di Matteo Bilz.

Lindner e la grotta di Trebiciano

In quello stesso 1837 inizia una sistematica perlustrazione del Carso l'ingegnere "montanistico" (minerario) Anton Friedrich Lindner, da qualche anno in servizio a Trieste presso l'Imperial Regia Fattoria dei Rami (Ufficio Saggio Metalli). Raccoglie dagli abitanti dell'altopiano ogni utile indicazione per individuare il corso del fiume sotterraneo, soprattutto i punti dove, durante i periodi di piena, si sprigionano improvvise correnti d'aria provocate dall'acqua rimontante nella profondità della massa rocciosa. Gli viene quindi presentato, come persona utile "per l'ispezione di parecchie caverne e grotte esistenti nelle vicinanze della nostra città", il civico fontaniere Giacomo Svetina[25].

---

24. Galli M. (1985): *Speleologia*, in: Enciclopedia Monografica del Friuli Venezia Giulia, 1. Aggiornamento, Udine, 243-276.

25. Una breve biografia viene pubblicata, lui ancora vivente, in uno dei primi giornali sloveni di Trieste ("Ilirski Primorjan", 1866 n.5) con il titolo di *Nek našinec* (Uno dei nostri). Si veda anche: Savnik R. (1968): *Matej Tominc in Jakob Svetina. Prispevek k zgodovini raziskovanja Škocjanskih jam*, "Naše Jame", Ljubljana, 9/1967(1-2):66-67.

Lindner e Svetina nel 1839 effettuano insieme una serie di esplorazioni[26], senza risultati di rilievo, per proseguire poi le ricerche ciascuno per proprio conto, con un saltuario rapporto di collaborazione. Dopo lunghi preparativi, il 14 giugno 1840 Svetina e i suoi lavoranti, muniti di due canoe, realizzano la prima "navigazione sotterranea" nella grotta di S. Canziano. Si dirà in seguito che non avessero superato i 120 metri dall'ingresso[27], però — a parte le distanze esagerate — la sua segnalazione che il canyon sotterraneo ad un certo punto cambia decisamente direzione per girare ad ovest, corrisponde in effetti alla realtà.

Lindner, "dopo varie deluse speranze e scoraggianti sperienze, che però non rimasero senza influsso sulla finale riuscita"[28], concentra gli sforzi in una cavità fra Orlek e Trebiciano[29], al cui ingresso le pietre "portano le più evidenti tracce di un cambiamento il quale non poté venir prodotto che dalla continua azione dell'esalazione delle acque"[30]. Seguendo la guida delle correnti d'aria vengono allargati una serie di passaggi impenetrabili, a forza di braccia e di mine, in una successione di pozzi che porta a sempre maggiore profondità; procurare le scale di corda occorrenti non è un problema nella Trieste della navigazione a vela. Ad un certo punto gli sforzi e le speranze sembrano arenarsi sul fondo di una caverna senza sbocco, ma la prosecuzione viene trovata più in alto, in una "finestra" in parete verso la quale sono attratte le fiamme delle fiaccole. A cinque mesi esatti dall'inizio dei lavori, il 6 aprile 1841, finalmente due operai, il cavatore di Trebiciano Luca Kral, "giovanotto villico di incredibile ardire" e il minatore di Idria Antonio Arich, scendono nel quindicesimo pozzo e raggiungono una grandiosa caverna al cui fondo scorre davvero — sia pure per un breve tratto e con una corrente appena percettibile — una massa d'acqua considerevole. Per Lindner non ci sono dubbi: si tratta del corso sotterraneo del Recca. Con intuizione e tenacia, ma anche con la fortuna di non aver incontrato mai ostacoli insormontabili, al primo serio tentativo l'acqua

---

26. Galli M. (1991): *La grotta di Padriciano*, Atti del Simposio Internazionale sulla Protostoria della Speleologia, Città di Castello, 105-111.

27. Müller F. (1887): *Führer in die Grotten und Höhlen von Sanct Canzian bei Triest und Notizien über den Lauf der Reka*, Triest, 83.

28. Medeot L.S. (1967): *Documenti inediti e biografie per una storia della speleologia (Friuli-Venezia Giulia),* "Mondo Sotterraneo", Udine, 55-90.

29. Villaggio del territorio di Trieste; Trebich nella cartografia dell'epoca e in gran parte della letteratura sull'argomento.

30. Lindner A.F. (1841): *Corso sotterraneo del fiume Recca, suo ritrovamento presso Trieste e progetto di trarne un canale a beneficio della città*, "Giornale dell'I.R. Istituto Lombardo di Scienze Lettere ed Arti e Biblioteca Italiana", Milano, 2(4):116-121.

del Carso viene dunque trovata[31]. A questa grande scoperta (per ottant'anni sarà la grotta più profonda di quelle conosciute) Trieste deve il nascere del proprio prestigio nel campo dell'esplorazione speleologica e l'idrologia del "Carso classico" compie il suo ingresso ufficiale nel mondo scientifico. In una seduta della Quarta Riunione degli Scienziati Italiani, a Padova, il 26 settembre 1842 Domenico Rossetti — il decano della vita culturale cittadina — illustra una sua relazione sull'argomento, letta dal presidente Raffaele Pareto. Con grandissimo interesse dei partecipanti, egli presenta il "piano topografico e profili" della grotta di Trebiciano insieme a "livellazioni e prospetto riguardante il corso del fiume Recca" e l'opuscoletto *Manifesto per l'Idrografia Triestina*. Questo costituisce il sommario di un'opera enciclopedica sull'argomento di cui Rossetti sta coordinando la raccolta dei materiali[32]; opera destinata però a rimanere incompiuta: già ammalato, egli morirà infatti appena due mesi dopo.

Per accertare la possibilità di sfruttamento del fiume sotterraneo il Magistrato Politico-economico di Trieste nomina una "Commissione delegata all'esame dell'acqua sotterranea di Trebich" che scende nella grotta il 6 giugno e il 23 agosto 1841[33] (ma le discese dei tecnici per le misurazioni di portata e i rilievi topografici sono molto più frequenti). Si eseguono campionature delle rocce, osservazioni mineralogiche sulle concrezioni e sulle sabbie, osservazioni zoologiche sulle conchiglie trovate tra i frammenti di legname (importante la scoperta del coleottero *Pterostichus fasciato-punctatus*, presente soltanto nella valle del Recca e pertanto considerato un indicativo "tracciante biologico"), analisi chimiche dell'acqua, misure termometriche dell'aria, della sabbia e dell'acqua. Si tenta inoltre di accertare la provenienza del corso sotterraneo con l'impiego di galleggianti, però l'esperimento "non è mai riuscito, né verun corpo galleggiante gettato nella Recca a S. Canziano si vidde (sic) mai attraversare la Caverna"[34]. Questa relazione idrologica sembra

---

31. Radacich M. (1991): *1841 - 1991 un anniversario da ricordare*, "Alpi Giulie", Trieste, 85(1-2):3-10. Halupca E. (1998): *Le meraviglie del Carso*, Edizioni Lint, Trieste, 29-41 (con una ricca documentazione iconografica).

32. Gentile A. (1947): *La Idrografia Triestina di Domenico Rossetti*, "Archeografo Triestino", Trieste, 12/13:65-91.
Faraone E. (1992): *L'idrologo Domenico Rossetti*, "Progressione", Trieste, 27:18-20.
Medeot S.L. (1965): *Documenti inediti e biografie per una storia della speleologia (Friuli-Venezia Giulia),* "Mondo Sotterraneo", Udine, 81-93; Medeot S.L. (1966): id., "Mondo Sotterraneo", Udine, 77-86.

33. Radacich M. (1991): *Provvedimenti d'acqua per la città di Trieste nel secolo XIX con riferimento alla Grotta di Trebiciano (17 VG),* "Alpi Giulie", 85(1-2):11-29.

34. *Studi sulle acque di Trieste*, di G. Grimaud de Caux, "L'Osservatore Triestino", Trieste, 2.7.1843, n. 14.

peraltro confermata dal ritrovamento di una pala di mulino — trasportata da una grande piena — negli ultimi pozzi a più di cento metri dal fondo della grotta; in proposito viene osservato che "le acque sotterranee conservano quella linea di direzione che sopraterra avrebbero", convinzione che condizionerà gli studi di idrologia carsica fino a quasi i nostri giorni.

Il primo approccio con l'idrologia carsica

La grande profondità alla quale si trova l'acqua nella grotta di Trebiciano fa dubitare subito di poterla incanalare in una galleria con la necessaria pendenza fino ai piedi dell'altopiano, alla periferia di Trieste. Lo stesso Lindner — che morirà pochi mesi dopo[35], il 19 settembre 1841 — elabora un progetto di massima che prevede la creazione di un bacino d'invaso nella grande caverna, portando il livello dell'acqua ad un'altezza di 180 piedi (circa 47 metri).

L'intenzione è quella di realizzare permanentemente le condizioni che si verificano nei periodi di piena, quando l'acqua sale nella caverna per molte decine di metri. Viene in tal modo ipotizzato, implicitamente, un corso sotterraneo unico e canalizzato, paragonabile ad un fiume superficiale che scorra in un alveo profondo, sbarrando il quale si ottiene la formazione di un lago.

Un'opinione radicalmente diversa viene espressa un anno dopo da Anastasio Calvi, nuovamente convocato a Trieste per una consulenza sull'argomento. Egli teme infatti "la disastrosa non meno che probabile eventualità per la quale le acque nel suddetto modo trattenute e rialzate avessero a deviarsi in altra parte per mezzo di qualcuna delle tante altre cavernosità che indubbiamente esistono sotto il Carso. Devesi anzi ritenere che anche oggidì vi siano diverse sotterranee ramificazioni di dette acque, l'una delle quali e forse anche la principale sarebbe quella della caverna". Il paragone in questo caso sarebbe da farsi con un fiume superficiale che scorra in pianura con varie diramazioni: sbarrando una di esse si ottiene soltanto un aumento di portata nelle altre. Viene in ogni caso puntualizzata l'ipotesi del "reticolo di canalizzazioni sotterranee", che sarà riproposta in seguito varie volte, sia pure in differenti contesti. Diversa ancora l'interpretazione formulata da Giuseppe Sforzi[36], in occasione delle misure di portata da lui effettuate al fondo della grotta

35. Pirker R. (1971): *Anton Friedrich Lindner, ein Bahnbrecher moderner Höhlenforschung*, "Die Höhle", Wien, 22(1):7-15.

36. Medeot L.S. (1973): *Documenti inediti e biografie per una storia della speleologia (Friuli - Venezia Giulia),* "Mondo Sotterraneo", Udine, 101-141.

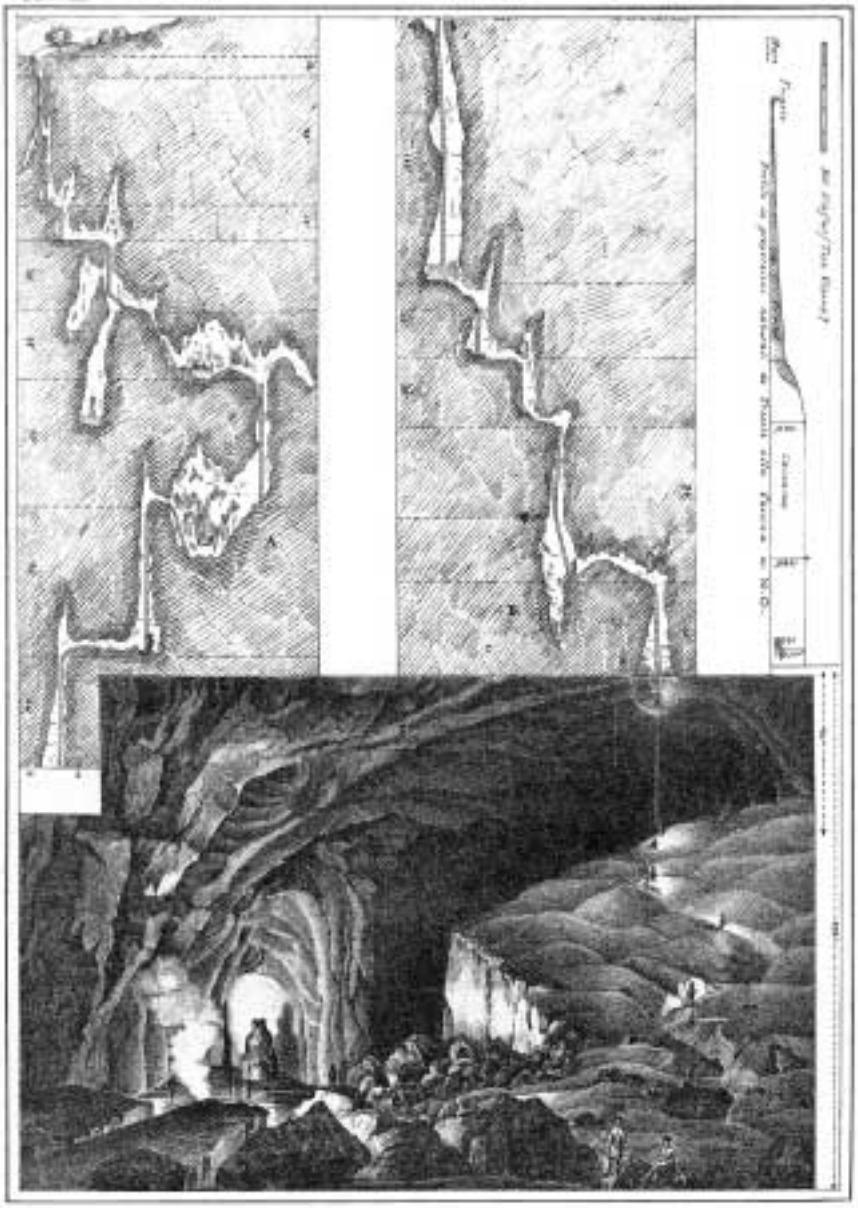
di Trebiciano. Egli infatti osserva che "la massa d'acqua indicata non è che approssimativa, giacché si deve ritenere ch'essa oltrepassi anzi quel limite nella circostanza che ogni crepatura perpendicolare fra gli scogli presso l'alveo del fiume lascia traspirare l'acqua dispersa che sembra entrare per ogni dove nella caverna". Non si tratterebbe dunque di un corso canalizzato, ma di una falda idrica profonda che lentamente fluisce attraverso le fessurazioni della roccia ed appare come un fiume vero e proprio soltanto dove l'ampiezza dei vani lo consente. Il paragone sarebbe da farsi con un lago, frazionato in un complicatissimo intrico di vasi comunicanti, nel quale l'acqua defluisce verso lo sbocco attraverso le fessure più grandi; un sistema dunque — si direbbe oggi — estremamente "aperto", a circolazione idrica diffusa.

In un articolo pubblicato nel 1843 sul principale quotidiano di Trieste, a firma A.R.[37], viene ulteriormente sviluppata questa teoria: "la massa calcarea ... è crivellata in ogni direzione da grotte, caverne, burroni e crepacci attraverso i quali decubitano le acque superficiali sino a profondità d'un letto impermeabile. Oserò dire che tale deve essere il terreno sul quale scorre l'acqua scoperta (nella caverna di Trebich) ed a ciò mi abilitano e la grossezza dello strato calcareo e le pietre che si rinvengono nell'alveo del fiume di qualità argillosa, quarzosa e bituminosa e forse anche tutte quelle sabbie, che potrebbero essere stratificazioni di terreno diverso dal calcareo, anziché sedimenti delle piene e torbide ... Quella proprietà della calcarea di essere penetrata da vacui in ogni direzione e lo strato di terreno impermeabile al di sotto, fanno sì che l'acqua deve disperdersi anche in tutte le diramazioni e mettersi per legge di tubi comunicanti a livello per ogni dove. Volendo ora forare la calcarea sotto l'orizzonte di questo livello, è naturale che l'acqua dovrà sortire al primo vacuo incontrato, e quindi si può essere certi che non occorrerà perforare tutta la lunghezza di una galleria da Trieste fino alla caverna d'acqua di Trebich, ma basterà tagliare la pietra arenaria e forse tutt'al più il primo diaframma calcareo che ritiene l'acqua medesima".

37. *Esposizione d'una serie di dati approssimativi sulla scelta d'un progetto di conduttura d'Acqua per Trieste*, "L'Osservatore Triestino", Trieste, 23.2.1843, n. 892.

Nella pagina a fronte: il rilievo della grotta di Trebiciano eseguito da Giuseppe Sforzi nel 1841, pubblicato da Muzio Tommasini (citato nella nota 64). È una copia parzialmente modificata di quello inserito nel lavoro di Adolphe de Morlot (citato nella nota 38).

Tav. III



CAVERNA DI TREBICH.

nel territorio di Trieste

Altezza perpendicolare dalla superficie del terreno all'acqua piedi Parigini 1027. Massimo
livello al quale è arrivata l'acqua. 944 piedi Parigini sul livello ordinario dell'Acqua nella Grotta.

Queste vedute sembrano trovare conferma, pochi anni dopo, nell'interpretazione geologica dello svizzero Adolphe Charles de Morlot[38], che erroneamente considera le rocce arenaceo-marnose più antiche e pertanto sottostanti, nella serie stratigrafica, alle rocce calcaree. Vengono riprese da Giuseppe Sforzi nel progetto di acquedotto della grotta di Trebiciano da lui elaborato nel 1849[39]: "Si deve ammettere — egli scrive — che la stessa ondulazione dei terreni marnosi apparentemente addossati alla calcare prosegua anche al di sotto di essa, che perciò le acque sotterranee del Carso devono scorrere nelle insenature di essi terreni ... che in tutte le vallicole e convalli sotterranee l'acqua deve estendersi ad un livello comune e penetrare in tutte le grotte, in tutti i crepacci della calcare". Anche lui conclude che, perforata l'arenaria ad un livello adeguatamente basso si otterrebbe subito, appena raggiunta la roccia calcarea, un deflusso almeno parziale dell'acqua carsica: "raggiungendo i primi crepacci e le prime rocce che si presentassero, si ritroveranno riempite d'acqua sino al livello normale del fiume sotterraneo".

L'esistenza di un livello impermeabile nella profondità del Carso, in grado di "sostenere" il corso dell'acqua sotterranea, a quel tempo non viene messa in dubbio da nessuno, neanche da quanti considerano interamente calcarea, in tutto il suo spessore, la massa rocciosa dell'altopiano. Nel rapporto della Commissione alle acque viene esplicitamente affermato che al di sotto di una certa linea "la massa calcarea è compatta, impermeabile all'acqua e segna il livello delle varie sorgenti appiedi del monte che seguono verso il mare il confine del Carso". Sarebbe dunque, secondo tali vedute, l'incarsificabilità della roccia, anziché una sua diversa costituzione litologica, a condizionare il livello di base dell'acqua carsica.

Ma nei massicci calcarei esiste davvero un'acqua di fondo, simile a quella dei terreni incoerenti, con un lento flusso frammentato nelle fessurazioni profonde della roccia oppure la circolazione sotterranea si concentra in veri e propri corsi incanalati, simili nelle caratteristiche ai fiumi superficiali? L'urgenza di risolvere i problemi ingegneristici relativi al rifornimento idrico della città costringe dunque già

---

38. Morlot (von) A. (1848): *Über die geologischen Verhältnisse von Istrien*, "Naturwissenschaftliche Abhandlungen von W. Haidinger", Wien, 2(3):257-318. (Interessanti le sue osservazioni sulle sabbie che si rinvengono al fondo della grotta di Trebiciano e che dovrebbero provenire dalla vallata del Recca. Nel lavoro è anche riportato il rilievo della grotta eseguito da Giuseppe Sforzi). Si veda inoltre:
Pavlovec R. (1976): *Adolphe Charles Morlot in naš Kraš,* "Naše Jame", Ljubljana, 18:63-70.
Pavlovec R. (1997): *A.C. Morlot, a geologist and a less known researcher of karst phenomena*, "Acta Carsologica", Ljubljana, 26(2):167-173.

39. Sforzi G. (1850): *Relazione sui provvedimenti d'acqua per la città, marina e per l'industria di Trieste*, allegato a: Caroli D.: *Relazione del Comitato delle Civiche Costruzioni concernenti il progetto di fornire l'acqua occorrente per la città*, Trieste, 18+16.

nella prima metà dell'Ottocento — e quindi con mezzo secolo di anticipo rispetto alla scienza ufficiale — ad affrontare a Trieste i quesiti fondamentali dell'idrologia carsica sotterranea.

* * *

Della Commissione municipale scesa più volte nella grotta di Trebiciano fa parte anche l'assessore Pietro Kandler, il futuro padre della storiografia triestina. Laureato in giurisprudenza, uomo di lettere e appassionato cultore di ricerche storiche ed archeologiche, Kandler segue con particolare attenzione qualsiasi nuova scoperta relativa al problema dell'approvvigionamento idrico, che giustamente ritiene di vitale importanza per lo sviluppo di Trieste. Egli si considera l'erede spirituale di Domenico Rossetti, che "dal letto di morte ci raccomandava proseguire le cose da lui cominciate od ideate e non ci è tolta la speranza di vedere pubblicata la sua Idrografia"[40]. La sua concezione della circolazione sotterranea del Carso, sintesi delle conoscenze dell'epoca sull'argomento, si ritrova frammentariamente esposta in diverse pubblicazioni infarcite di erudizione storica.

Convinto sostenitore della continuità Recca - Timavo[41], è lui a coniare il termine di "Timavo superiore" (anzi "soprano", nel suo amore a volte morboso per il classico) per poterla così sancire anche nella toponomastica. Ritiene che "da Trebiciano all'emissario di S. Giovanni [di Duino], in tratto di dodici miglia, il Timavo scende fin sotto il mare"[42] scorrendo in prossimità del margine dell'altopiano, però osserva che anche nella valle di Brestovizza "per la quale [il Recca] naturalmente dovrebbe scorrere sulla superficie, vi sono indizi certi di acqua sotterranea scorrente, indizi che si manifestano al romore che odesi in grandi piene, alle correnti d'aria ch'escono impetuose dagli spiragli, ai vapori acquei spesso visibili, al cedere pronto delle nevi sopra questi spiragli"[43].

"Tutte le sorgenti che nel territorio di Trieste si attrovano — scrivono Pietro Kandler e Giuseppe Sforzi nella relazione sulla caverna di Trebich del 10 luglio 1841 — tutte le acque della valle di S. Giovanni, il famoso fontanone del rione Francesco Primo attingono le loro acque al Timavo superiore ... l'ingorgamento delle

---

40. *Lettera al prestantissimo consigliere Ferdinando Semrad*, di P. Kandler, "L'Osservatore Triestino", Trieste, 20.4.1870.

41. Timeus G. (1912): *Sul contributo di Pietro Kandler agli studi d'idrologia*, "Pagine Istriane", Capodistria, 10(4-6):122-130.

42. Kandler P. (1864): *Discorso sul Timavo*. Per nozze Guastalla - Levi, Trieste, 3-41.

43. Kandler P. (1846): *Della geografia dell'Istria*, "L'Istria", Trieste, 1(4):13-15.

"Carta topografica dimostrante i diversi progetti di conduttura d'acqua proposti per Trieste, con riflesso in ispecialità a quello della Caverna di Trebich"; da: Sforzi G. (citato nella nota 39). La linea tratteggiata marcata "e " indica il "supposto corso sotterraneo del Recca riconosciuto a Divazza, Povier, Trebich ecc.". La Caverna eolica in esplorazione, segnata nella zona del valico di M. Spaccato, non è identificabile con nessuna delle cavità oggi conosciute.

acque nelle caverne che scarso hanno emissario, facendone alzare il livello, fa si che le acque si scarichino per altri emissari più alti e quindi l'improvviso sortire di un torrente da un foro nel monte senza presenza di piogge e l'improvviso sparire del torrente, tosto che la massa interna di acqua siasi di livello abbassata".

In merito alle piene del Timavo, Kandler osserva che le sue acque "ad ogni forte pioggia della montagna sono torbide e portano tale quantità di terriccio (da me riconosciuto per quell'identico che ingombra la caverna di Trebich e per quell'identico che forma il bacino del Timavo superiore) che le barene e i bassi fondi s'accrescono di anno in anno" e che le torbide proverebbero la medesima origine per le sorgenti costiere di Sistiana[44]. Sostiene inoltre che nel complesso sorgentizio del Timavo devono confluire anche le acque del Vipacco, che alimentano i laghi carsici di Doberdò e di Pietrarossa e le risorgive del vallone del Locavaz (opinione peraltro già espressa da Giuseppe Girardi[45], probabilmente ripresa dall'*Indagine* di Berini). Concorda infine con l'ipotesi — già formulata da Giuseppe Sforzi — di un contributo al Timavo sotterraneo dell'acqua inghiottita nella "Valsecca di Castelnuovo" (altro toponimo di suo conio[46]), dove, al contatto del calcare con la formazione del flysch, quattordici modesti torrenti scompaiono al fondo di altrettante valli cieche. Le acque della valle di S. Maria di Cacitti, di Castelnuovo e di Matteria, egli scrive, "sembrano dieno alimento attraverso i Monti della Vena all'aqua (sic) di Bagnoli o Bollunz, al Risano, al Quieto medesimo, ma può ritenersi che da Cacitti un filone si rivolga a Basovizza per unirsi al filone di Trebich, seppure l'aqua di Trebich non sia piuttosto l'aqua di Cacitti e di Bresovizza, di che non si è fatta finora verificazione. Ambedue le aque del Timavo e di Cacitti attraversano colline arenarie, ambedue portano molini: la sabbia nella Caverna di Trebich, li frammenti di ruote da molini possono spettare così a Cacitti come al Timavo"[47].

---

44. Kandler P. (1850): *Al molto reverendo D. Giov. Batt.a Vatta*, "L'Istria", Trieste, 5(37):257-262.
Kandler P. (1851): *Ancor qualche parola sulle acque del Timavo*, "L'Istria", Trieste, 6(46):197-199.

45. Girardi G. (1841): *Storia fisica del Friuli*, San Vito, 173+183+224. Ristampa Forni, Bologna, 1973.

46. Per quanto sostenitore convinto della fedeltà di Trieste all'Austria, per necessità economiche, Pietro Kandler è il vero precursore dell'italianizzazione della toponomastica giuliana, senza intenti imperialistici ma in omaggio all'eredità latina e nel sogno di ripristinarla.

47. Cacitti e Bresovizza sono nominati per indicare i torrenti del bacino di Castelnuovo, in contrapposizione al Timavo (superiore). Da ricordare invece che la "fovea di Caciti", citata da Pietro Coppo nel 1540 (*De sito de Listria,* il primo testo "moderno" che faccia riferimento alla continuità Recca - Timavo), deve intendersi come la voragine di S. Canziano: "Abbiamo veduto il fiume Timavo discorrer per due fovee profondissime presso il Castello Caciti, per sotterranei meati e con mormorio (come dice Virgilio) del monte ricomparire, il quale dopo sedici miglia da Caciti fino alla villa di S. Giovanni non lungi da Duino esce dal monte presso detta villa ..."

Tra le molte notizie da lui raccolte, merita di essere ricordata quella del breve prosciugamento delle risorgive di S. Giovanni di Duino: "Nel mese di luglio 1771 [il Timavo] essicò improvvisamente così che il canale presso la chiesa rimase asciutto, poi ricomparve l'acqua tinta di rosso e dopo mezza ora l'acqua ricomparve nel solito stato. Il che dovrebbe dirsi avvenuto per crollo di qualche caverna interna"[48].

In alcune esercitazioni di erudizione protoscientifica, Pietro Kandler cerca di completare il quadro già delineato da Giuseppe Berini — come si è visto — sui mutamenti del corso dell'Isonzo[49]. Egli sostiene che in epoca romana il fiume sbocca nella pianura friulana seguendo il corso dell'attuale Natisone; appena nel 587 d.C. (talvolta scritto 578) una grande frana nei pressi di Caporetto lo costringe ad aprirsi un passaggio a valle di Tolmino per sboccare nella piana di Gorizia, nel lago ipotizzato da Berini. La grande quantità dei detriti trasportati avrebbe ostruito le gallerie sotterranee del Carso isontino e causato la tracimazione del lago, dando luogo al corso in superficie dell'Isonzo fino al mare[50]. Conosciute soltanto in un ristretto ambito locale, queste ipotesi fantasiose in realtà passano quasi inosservate e senza nuocere; non così invece le pubblicazioni del barone goriziano Carl von Czörnig, che a fine Ottocento rielabora queste teorie, se ne appropria e le presenta come "L'Isonzo, il più giovane fiume d'Europa" ai congressi geografici internazionali di Parigi (1875) e di Venezia (1881), dove ottengono ampia diffusione e vengono successivamente riportate in alcuni importanti trattati di geografia.

Proseguono le ricerche dell'acqua

Subito dopo la scoperta della grotta di Trebiciano, lo stesso Lindner si rende conto delle difficoltà di sfruttare quell'acqua che scorre ad una quota tanto bassa e vuole ricominciare le ricerche del corso sotterraneo "più a monte", presentando allo scopo una domanda al Comune di Trieste, il 28 giugno 1841, per un contributo

---

48. Si veda anche: Pocar G. (1892): *Monfalcone e suo territorio*, Udine, 77 (dove la notizia è riportata, con qualche licenza letteraria, a proposito dei mulini del Timavo).

49. Comel A. (1954): *Cenni sulle pretese mutazioni del corso dell'Isonzo e sui suoi due laghi in età storica*, in: Monografia sui terreni della pianura friulana, "Nuovi Annali dell'Istituto Chimico-Agrario Sperimentale", Gorizia, 5:149-177.

50. *Lettera alla spettabile Direzione delle ferrate Lombardo-Venete*, di P. Kandler, "L'Osservatore Triestino", Trieste, 2.8.1870, 1397-1398.
Kandler P. (1867): *Discorso sulla Giulia e sulle strade antiche che la attraversavano*, Trieste, 1-24.

di 6000 fiorini. Non vive abbastanza per ricevere una risposta, invece risulta che nel novembre dello stesso anno "entrò al servizio della Comune" il minatore Antonio Arrach (Arich), il quale "arrivò ad un buco spirante forte vento, per 600 klafter più vicino di quello di Trebich a Trieste"[51].

Ma già in quell'estate del 1841 inizia per proprio conto una serie sistematica di esplorazioni Giuseppe Sigon (da anni collaboratore di Giacomo Svetina nei suoi tentativi di trivellazione artesiana), capo della squadra di pompieri che ha issato lungo le scale di corda le "commissioni municipali" nella grotta di Trebiciano. Egli svolge per alcuni anni un'attività esplorativa particolarmente intensa, della quale purtroppo non è rimasta alcuna documentazione, a parte poche e frammentarie notizie: elogi della sua iniziativa di "rinvenire l'acqua sotterranea in un punto più vantaggioso ... a proprie spese, rischio e pericolo ... senza aiuto né di ingegneri né di montanistici"[52] e qualche accenno riportato dalla stampa cittadina[53]. Forse sono opera sua anche i lavori di scavo ancora visibili nel cunicolo terminale della grotta di Padriciano e quelli trovati — con grande sorpresa degli speleologi — in una grotta vicina (3978 VG), "esplorata" nel 1959 dopo averne disostruito l'ingresso in un campo coltivato. In previsione delle necessità d'acqua della ferrovia Trieste-Lubiana allora in progetto, nel 1851 il Ministero del Commercio incarica Adolf Schmidl, membro dell'Accademia delle Scienze di Vienna che da qualche anno ha iniziato l'esplorazione sistematica delle grotte e dell'idrologia carsica del Postumiese, di un nuovo studio idrografico di tutto il bacino del Timavo sotterraneo. Il "fondatore della speleologia scientifica"[54] (come sarà considerato in omaggio alla rigorosa metodica dei suoi studi) comincia subito con l'esplorazione della grotta di S. Canziano, ma dopo due settimane di lavori, il 6 marzo una grande piena del fiume travolge passerelle e barche e lo costringe a rinunciare. Schmidl visita allora la grotta di Trebiciano e passa quindi ad un rapido esame dell'altopiano, fino alle risorgive del Timavo, raccogliendo informazioni tra gli abitanti ed esplorando o scandagliando una

---

51. Faraone E. (1994): *Le ricerche sul Timavo sotterraneo in relazione all'approvvigionamento idrico della città di Trieste (1841-1842),* "Atti e Memorie della Commissione Grotte E. Boegan", Trieste, 31/1992-93:93-156 (131-132).

52. Lettera di Giuseppe Sforzi a Domenico Rossetti del 18.10.1841. Si veda: Medeot S.L. (1973), citato nella nota 36 (113).

53. "L'Osservatore Triestino", Trieste, 23.2.1843, n. 892 ("... l'attuale scavo intentato per cura e a spese dell'intrepido Sig. Giuseppe Sigon, Ispettore del corpo dei civici pompieri, allo scopo di rinvenire l'acqua sopra corrente in un punto 1500 Klafter più propinquo a Trieste").

54. Shaw T.R. (1978): *Adolf Schmidl (1802-1863) father of modern speleology?,* "International Journal of Speleology", 10:253-267.

trentina di grotte in presunta relazione con il fiume sotterraneo. È accompagnato da Giuseppe Sforzi, da Giuseppe Sigon — diventato ispettore dei civici pompieri — e dai veterani delle esplorazioni delle grotte, con l'immancabile squadra di minatori di Idria diretta da Ivan Rudolf, "praticante montanistico" di quella miniera. Partecipa anche Pietro Kandler, che tra l'altro si fa calare anche lui "in una tinozza galleggiante" nel pozzo allagato presso le risorgive del Timavo (pozzo dei Colombi, 227 VG).

Schmidl pubblica nello stesso anno i risultati delle sue ricerche[55], riassumendo — ed in parte elaborando criticamente — quanto appreso dagli "esperti locali" e formulando anche qualche ipotesi di indubbio interesse. Lo correda con la prima carta speleologica del Carso triestino, che riporta le posizioni delle grotte esaminate e quelle di quattro punti "dove si sente rumoreggiare l'acqua": sono in realtà delle fessure soffianti durante le piene sull'allineamento Trebiciano - Rupingrande, in probabile collegamento con il Recca sotterraneo. Questo da S. Canziano dovrebbe proseguire verso Corgnale e Lippiza e proprio nella grotta di Corgnale — egli osserva — si dovrebbe poter raggiungere il fiume. Il Recca non si sarebbe scavato da solo la strada nella massa calcarea, ma avrebbe seguito la superficie degli strati e la loro immersione. Schmidl giudica "misterioso" il collegamento della grotta di Trebiciano con il sistema idrico sotterraneo e non condivide l'opinione di Giuseppe Sforzi sull'esistenza di una falda idrica continua, da poter sprigionare — per effetto di vasi comunicanti — con la semplice perforazione del mantello arenaceo-marnoso; egli ritiene al contrario che una galleria potrebbe incontrare, prima della grotta di Trebiciano, soltanto qualche ramo secondario del fiume sotterraneo. A meno che il corso d'acqua di quella grotta non sia anch'esso un ramo secondario — come egli ritiene probabile — nel qual caso il ramo principale sarebbe situato ad una distanza ancor minore da Trieste. Non esclude comunque che un altro ramo del fiume possa seguire il solco di Brestovizza, anche se ritiene più probabile che vi si trovino invece delle caverne isolate, collettori delle acque di percolazione, comunicanti tra loro e con il Recca sotterraneo soltanto in regime di piena. Sottolinea comunque anche lui l'importanza delle precipitazioni meteoriche nell'alimentazione del Timavo per infiltrazione sul bacino carsico.

---

55. Schmidl A. (1851): *Über den unterirdischen Lauf der Recca*, "Sitzungsberichte der Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe der königl. Akademie der Wissenschaften", Wien, 655-682.

Nella pagina a fronte: le voragini di S. Canziano a fine Ottocento, con i sentieri turistici ormai completati; da Müller F. (citato nella nota 67). Il Recca proviene dalla lunga vallata che si estende dietro il paese e percorre negli ultimi quattro chilometri una profonda forra, scavata nella roccia calcarea; passa sotto l'abitato di S. Canziano in una galleria enorme, quindi riappare al fondo dei due baratri, che hanno un'ampiezza di 320 metri e circa 150 metri di profondità.

A spese del Comune di Trieste Adolf Schmidl riprende l'esplorazione della grotta di S. Canziano nell'agosto 1852, ma anche questa volta i lavoranti sono costretti ad una precipitosa ritirata da una piena improvvisa e riescono a stento a salvarsi, quando ormai le passerelle sistemate lungo le pareti sono già travolte dall'acqua. Perdute le barche, per l'insistenza del maltempo viene deciso anche questa volta di sospendere i lavori, che però non saranno più ripresi.

* * *

Negli anni successivi viene velocemente portata avanti la costruzione della ferrovia del Carso (vi lavorano fino a 18.000 operai), ultimo tronco della Vienna-Trieste. Con decisionismo imprenditoriale, si direbbe oggi, e con i potenti appoggi governativi del barone von Bruck, viene affrontato anche il problema dell'acquedotto di Trieste, per il quale si costituisce una società di azionisti che conclude due buoni affari in una volta sola: il rifornimento idrico della ferrovia, che ha ingenti esigenze d'acqua per la trazione a vapore, e la possibilità di vendere a prezzo altissimo "l'eccedenza per i bisogni pubblici e privati della città". Vengono sfruttate le sorgenti costiere di Aurisina, che scaturiscono in riva al mare dove si interrompe per breve tratto il mantello arenaceo-marnoso sul fianco dell'altopiano calcareo (per la precisione non si interrompe, ma scende di qualche metro sotto il livello marino).

Nel 1857 arriva dunque a Trieste la ferrovia e due anni dopo viene completato anche il nuovo acquedotto, per la realizzazione del quale si sono superati problemi ingegneristici di non poco conto. L'acqua viene pompata dal livello del mare a 131 metri di quota per poter poi portare la conduttura in città lungo il tracciato della linea ferroviaria. La soluzione però si dimostra subito inadeguata per una Trieste in continua espansione e lo diventa sempre di più negli anni a venire: "ma non essendosi mai immaginato che questo acquedotto potesse sopperire esaurientemente alle necessità della popolazione e dei pubblici servizi, continuarono alacremente da parte delle Rappresentanze cittadine gli studi per un radicale provvedimento"[56]. Pochi anni dopo l'Arciduca Ferdinando Massimiliano — in quel periodo a Trieste nella sua nuova dimora del castello di Miramare — convoca "a disposizione del Municipio" l'abate Richard[57], un singolare "scienziato" francese che gode di grande prestigio soprattutto per il mistero con cui riesce ad ammantare i suoi

56. Relazione della Delegazione Municipale e parere della Commissione ai provvedimenti d'aqua (sic) sulla offerta della Società d'acquedotto "Aurisina" di data 14 agosto 1886, Trieste, 33.

57. Verbali del Consiglio Provinciale e Municipale di Trieste. Seduta pubblica del Consiglio del 20 dicembre 1861.

procedimenti d'indagine. Si limita a dichiarare di aver scoperto "una legge che erige l'idroscopia [rabdomanzia] in scienza di matematica precisione, tenendo conto dei dati geognostici e delle leggi dell'idrodinamica" ed effettua i suoi sopralluoghi assieme ad "altro idroscopo francese, semplice contadino — scrive Pietro Kandler — che ho verificato esperto".

L'abate Richard a fine dicembre 1861 effettua una serie di ricognizioni nei dintorni di Trieste, sul Carso e alle voragini di San Canziano. Nel breve volgere di una settimana egli formula le proprie conclusioni, sostanzialmente favorevoli al progetto Sforzi dell'acquedotto di Trebiciano, confermando che con lo scavo della galleria, "molto prima di giungere alla grotta di Trebich si troverebbe quantità d'acqua abbastanza considerevole". Nel suo rapporto viene precisato che "il fiume il quale col nome di Recca s'inabissa a S. Canziano è un affluente del fiume che sgorga a S. Giovanni sotto il nome di Timavo e che questo stesso fiume scorre sotto l'altipiano del Carso a profondità immensa da S. Canziano a S. Giovanni, passa in distanza relativamente minima dalla città di Trieste[58] e lascia sfuggire passando la sorgente di Nabresina" (Nabrežina nella grafia slovena, Aurisina nella versione italiana).

Letto in consiglio municipale[59], il Rapporto Richard riesce a polarizzare nuovamente l'interesse dei pubblici amministratori sulle acque del Carso e diventa l'elemento propulsore per un nuovo ciclo di ricerche; soprattutto riaccende la speranza di trovare il fiume sotterraneo in un luogo più vicino e conveniente rispetto alla grotta di Trebiciano. Questo luogo può essere cercato soltanto nella valle di S. Giovanni di Guardiella, dove lo stesso Richard ha consigliato di iniziare le ricerche ("alla svolta Marchesetti") e dove la "sapienza popolare" — come si è detto a proposito delle Porte di Ferro — considera certa la presenza dell'acqua carsica. Del resto diverse circostanze danno alla tradizione un carattere di verisimilitudine: le ricche vene d'acqua che talvolta improvvisamente si sprigionano devastando le campagne[60] e gli strati di ghiaia calcarea rinvenuti nei depositi alluvionali del fondovalle[61]. L'esistenza di un cospicuo corso sotterraneo scorrente lungo il margine del Carso è

---

58. Verbali del Consiglio Provinciale e Municipale di Trieste. Seduta pubblica del Consiglio 10 gennaio 1862.

59. Viene preceduto da una dettagliata cronistoria delle ricerche idriche per Trieste compilata da Pietro Kandler. Si veda: Medeot S. L. (1965), citato nella nota 32.

60. *Uno sguardo sopra Trieste e le sue sorgenti di acqua potabile*, "L'Osservatore Triestino", Trieste, 18.2.1843, n. 890.

61. Kandler P. (1851): *Acque sotterranee del Carso*, "L'Istria", Trieste, 6(12):49-51. Si veda inoltre: Mosetti F. (1965): *La struttura del sottosuolo della città di Trieste*, "Adriatico", Trieste, 12(11/12): 7-12.

un'ipotesi che, rielaborata in varie occasioni, viene riproposta ancora ai nostri giorni. Presso il valico del Monte Spaccato e a poca distanza dal ciglione del Carso, a fine febbraio 1862 vengono iniziati i lavori di scavo, a spese del Comune, sul fondo di una grotta profonda 54 metri, che viene chiamata, appunto, il "Foro della Speranza". I passaggi impraticabili da disostruire si susseguono uno all'altro e lo sgombero all'esterno del materiale si rivela ben presto molto problematico. Diventa dunque necessario sistemarlo all'interno, sfruttando nicchie e ripiani, con ingegnose opere di contenimento in legname; in uno dei pozzi, a circa 100 metri di profondità, si deve anche costruire una tettoia per proteggere i lavoranti dal fortissimo stillicidio e via via si superano difficoltà sempre nuove. Dopo un anno di lavori, a fine febbraio 1863, sono comunque raggiunti i 242 metri di profondità; qui però le difficoltà aumentano: occorre forzare un'altra fessura impenetrabile, ma la ristrettezza della cavità è tale da impedire i movimenti e da ostacolare un regolare ricambio dell'aria, per cui sempre più di frequente il lavoro deve essere sospeso. I progressi diventano minimi e a fine dicembre 1864 la profondità raggiunta è di soli 254 metri. Gli indizi però continuano ad essere incoraggianti: si riscontra ripetutamente che dopo piogge abbondanti l'acqua rimonta nei cunicoli terminali lasciando poi depositi limosi. Analizzata, quest'acqua risulta differente da quella di stillicidio raccolta nella grotta ed inoltre la presenza in essa di un embrione d'alga, il *Protococcus viridis*, conferma una sua provenienza dall'esterno in maniera ben più diretta della percolazione attraverso la massa rocciosa[62].

Giunti i lavori ad un punto di stallo, dopo molte incertezze si decide di forzare la fessura terminale con una potente mina, che viene fatta brillare il 28 ottobre 1866. Tre lavoranti, scesi troppo presto nella grotta, muoiono asfissiati dai gas dell'esplosione; tra essi Luca Kral, l'onnipresente pioniere della speleologia triestina, il primo a toccare, nel 1841, il fondo nella grotta di Trebiciano. Dieci giorni più tardi una quarta vittima, Matteo Kral, deceduto nel tentativo di raggiungere i corpi dei primi (tra i quali il padre e lo zio). Si rinuncia non soltanto a proseguire i lavori ma anche a recuperare i resti degli sventurati; si ostruisce l'imbocco della cavità e il foro della Speranza diventa, da allora in poi, la grotta dei Morti.

* * *

La mancanza d'acqua sempre più frequente diventa a Trieste un problema di ordine pubblico per sedare disordini e disciplinare i consumi, mentre si moltiplica-

62. Galli M. (1975): *La grotta dei Morti (Documenti inediti e biografie per una storia della speleologia del Friuli - Venezia Giulia),* "Mondo Sotterraneo", Udine, 135-172.

no i progetti per l'acquedotto "definitivo", per il quale però bisognerà attendere ancora più di mezzo secolo. Oltre alle sorgenti della val Rosandra, della Bistrizza (affluente del Recca) ed all'acqua della grotta di Trebiciano si prendono nuovamente in considerazione il Risano, il Recca e il Timavo medesimo e nel 1869 viene convocato a Trieste — per una valutazione delle diverse possibili soluzioni — l'ing. Bürkli di Zurigo. Le sue conclusioni sono destinate — come tante altre — a rimanere lettera morta, però nella sua relazione[63] egli formula un'interessante sintesi, per quei tempi, della circolazione carsica sotterranea: "*Potrebbe darsi che nell'interno della massa calcarea esista un grande serbatojo d'acqua formato da una quantità innumerevole di maggiori e minori fenditure e cavernosità poste fra di loro in comunicazione, con che si avrà una specie di lago sotterraneo con un ingresso superiore e una sortita inferiore, fra cui l'acqua compie il suo lento cammino, apparendo quasi immobile in vista che il movimento si ripartisce fra una quantità di piccoli singoli meati ... Qualora esistesse in realtà un tale serbatojo sotterraneo formato da molte cavità, la superficie d'acqua del medesimo si vedrebbe lentamente ed a poco a poco accrescere al sopravvenire delle forti piogge, come avviene dei laghi esistenti sulla superficie della terra, ed andrebbe viceversa con eguale lentezza rimettersi al livello primiero mantenendosi durante un tempo proporzionalmente lungo negli spazi sotterranei al segno da appropriarsi la temperatura delle masse che la rinchiudono. Sennonché potrebbe anche darsi che il movimento dell'acqua sotterranea abbia un carattere diverso, vale a dire che l'acqua nel sottosuolo segua le stesse leggi d'un fiume scorrente nella profondità di una vallata cui concorrono da ogni parte confluenti minori che accrescono a poco a poco il volume dell'acqua. Ove ciò avvenisse, l'acqua si muoverà in una grande fessura o caverna nella sua lunghezza nella direzione da S. Canziano attraverso Trebich sino al Timavo, dividendosi forse di tratto in tratto in diversi rami come avviene nei fiumi di maggior entità in superficie*".

Le grandi esplorazioni speleologiche

La grande "rivoluzione culturale" che attraversa l'Europa a fine Ottocento provoca una vera esplosione di tutte le attività sportive ed in particolare una proliferazione delle associazioni alpinistiche. Nel loro ambito, a Trieste si costituiscono i

63. Bürkli A. (1870): *Relazione dell'ingegnere A. Bürkli di Zurigo in risposta ai quesiti proposti dalla Commissione Municipale incaricata degli studi sui provvedimenti d'acqua della città di Trieste*, Trieste, 1-64.

primi nuclei della moderna speleologia organizzata; nel 1883 vengono fondati il "Comitato per l'esplorazione sotterranea del Carso" della Società degli Alpinisti Triestini (poi diventata Società Alpina delle Giulie) e l'Abteilung für Grottenforschung della Sektion Küstenland des Deutschen und Österreichischen Alpenverein (Sezione Litorale del Club Alpino Germanico-Austriaco), che conta già dieci anni di vita.

Gli Alpinisti Triestini si dedicano ad un nuovo ciclo di studi nella grotta di Trebiciano, dove sostituiscono (è la quarta volta dal 1842) le vecchie scale e i ripiani in legno ormai inservibili[64]. Al fondo della grotta tentano nel 1884 una marcatura delle acque sotterranee con 3000 galleggianti, organizzata dal loro vice-presidente Giulio Grablovitz, senza conseguire alcun risultato. Tre analoghi esperimenti sono eseguiti in precedenza (1880 e 1882), sempre dall'ing. Grablovitz, nella grotta di S. Canziano: il primo con un (!) galleggiante "di dimensioni piuttosto grandi, dipinto a vivi colori e munito d'un astuccio metallico contenente un'istruzione con analoga mancia per chi lo ritrovasse", il secondo con cento pezzi di legno zavorrati e il terzo con mille galleggianti, ma sempre senza esito, forse anche per i periodi di osservazione troppo brevi alle risorgive.

Con la consueta ricchezza di idee degli altri suoi lavori pubblicati in quel periodo (si vedano ad esempio i Bollettini della Società Adriatica di Scienze Naturali), Grablovitz tratta il tema dell'idrologia del Carso in una conferenza al convegno degli Alpinisti Triestini tenuto nel settembre 1884 a S. Canziano[65]. Propone di effettuare "l'esplorazione delle grotte lungo le linee probabili dei corsi sotterranei, accompagnate da osservazioni microfoniche per rilevare i rumori dell'acqua corrente" e giunge alla conclusione "che il decorso sotterraneo [del Timavo] non sia né semplice, né uniforme, quanto per un fiume che scorra alla superficie ... e che in molti punti la superficie dell'acqua non sia libera, che esistano bacini in cui una determinata massa d'acqua soggiorni a lungo prima di continuare il suo corso e che possano pure esservi grandiosi filtri naturali costituiti dai detriti".

Sempre nel 1884 la Sezione grotte dell'Alpenverein prende in affitto la grotta di S. Canziano ed intraprende l'esplorazione del Recca sotterraneo, la più grande im-

---

64. Morpurgo E. (1887): *La grotta di Trebiciano*, "Atti e Memorie della Società Alpina delle Giulie", Trieste, 123-140.
Per l'analoga iniziativa progettata, ma non realizzata, dalla Società Adriatica di Scienze Naturali, si veda: Tommasini M. (1877): *Memoria letta nella radunanza generale della Società adriatica di scienze naturali il dì 7 gennaio 1877 (sulla caverna di Trebich),* "Bollettino della Società Adriatica di Scienze Naturali", Trieste, 2(3):372-376.

65. Grablovitz G. (1885): *Sull'idrologia del Carso*, "Atti e Memorie della Società degli Alpinisti Triestini", Trieste, 57-62.

presa speleologica mai realizzata sul Carso triestino. Animatori ne sono Anton Hanke, Joseph Marinistch e Friedrich Müller, della comunità tedesca di Trieste, che costituisce un importante segmento dell'élite cittadina; hanno superato i "quaranta", comunque non si risparmiano fatiche, acrobazie e bagni prolungati nelle loro avventurose "navigazioni sotterranee". Si avvalgono dell'aiuto — determinante — delle "guide" locali, che da anni ormai accompagnavano i rari turisti lungo percorsi vertiginosi fino al fondo delle voragini, ad ammirare l'imbocco delle caverne dove il fiume scompare. Con mezzi pesanti e rudimentali, anche se ingegnosi come la loro barca scomponibile ("navicella composta di due cassoni"), nel novembre di quell'anno riescono a superare la sesta cascata, che trent'anni prima aveva fermato Ivan Rudolf[66]. L'esplorazione del grandioso canyon sotterraneo, alto fino a 90 metri, procede però con grande lentezza, sfruttando le rare occasioni in cui le condizioni del fiume si presentano favorevoli; rapide e cascate rendono la progressione di estrema difficoltà.

Di pari passo continuano i lavori per la costruzione dei sentieri turistici, nelle voragini esterne come nelle caverne, lungo le pareti a precipizio sul fiume; i visitatori possono così raggiungere comodamente il Duomo Müller e la sesta cascata quando la "navigazione sotterranea" non ha ancora superato la diciottesima, a circa 800 metri dall'ingresso (1887). Procede anche l'attrezzatura del vertiginoso "sentiero di salvataggio" (Rettungsweg), a decine di metri di altezza attraverso le pareti, realizzato "parte su scalini tagliati nella roccia, parte su travi sostenute da ferri", con lo scopo di evitare l'impercorribile alveo del fiume[67]. Non si sa ancora quanto a lungo potrà essere seguito il Recca nelle grotte di S. Canziano e già si pensa a raggiungerlo più a valle, per timore del pericolo delle sue improvvise piene. Nel settembre 1889 Anton Hanke organizza l'esplorazione di uno spaventevole baratro a tre chilometri di distanza, nel quale lo scandaglio a 150 metri non raggiunge il fondo: il suo nome, legato a cupe leggende, è Kačna jama, l'abisso dei Serpenti. Fino ad un centinaio di metri di profondità viene attrezzato con scale, poi viene sistemato un rudimentale verricello per continuare la discesa. Richiamato in città dai suoi impegni professionali, Hanke mette in libertà i lavoranti, ma questi continuano di propria iniziativa, trascinati dalla determinazione di Gregor Siberna (Žiberna) di Divaccia.

Con varie disavventure raggiungono il fondo del pozzo a 213 metri di profondità, in un'enorme caverna da dove seguono una galleria per centinaia di me-

---

66. Marinitsch J. (1897): *Un vétéran des cavernes (Dominique Battelin),* "Spelunca", Paris, 3(11):139-140.

67. Müller F. (1890): *Die Grottenwelt von St. Canzian*, "Zeitschrift des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins", Wien, (estr. di 59 pp.).

Il superamento della sesta cascata nella grotta di S. Canziano. È l'immagine più conosciuta delle esplorazioni del grandioso complesso sotterraneo, oggi diventata il simbolo della speleologia pionieristica triestina. "Ritengo che i signori Hanke, Marinitsch e Müller — scriveva Eduard Alfred Martel pochi anni più tardi — abbiano compiuto lì dentro le più pericolose esplorazioni speleologiche che siano state mai effettuate" (Les Abimes, *Paris, 1894, 469).*

tri[68]; trovano sabbie e depositi fluviali, ma non il corso sotterraneo del fiume. È forse l'episodio più significativo per comprendere il ruolo determinante avuto dagli ardimentosi lavoranti del Carso in quelle grandi esplorazioni, paragonabile senz'altro a quello avuto dalle guide nella "scoperta" alpinistica della montagna; gli stessi speleologi cittadini non hanno del resto mai cercato di sminuire i loro grandi meriti. Nell'estate 1890 viene ripresa l'esplorazione della grotta di S. Canziano, dopo il completamento fino alla 17.a cascata del sentiero in parete. Dopo 1300 metri di nuovo percorso, si raggiunge il termine del canyon sotterraneo in un'enorme caverna (caverna Martel) alta 120 metri, il vano più grande del Carso con i suoi 2.100.000 metri cubi di volume[69]. Oltre un basso passaggio sul lago finale, la galleria continua non più alta di una decina di metri, dove viene raggiunto un altro bacino di acque immobili, ingombro di legname galleggiante.

Il 5 ottobre 1890 Hanke e compagni trasportano una barca fino a questo lago — intitolato a Carlo Marchesetti — e lo attraversano, ma devono arrestarsi in quella che sembrava la galleria di prosecuzione davanti "ad una siepe impenetrabile di arbusti, rami e ramoscelli ammassativi dalle acque, che sbarrava in tutta l'altezza il passaggio". Esplorano allora una diramazione laterale ed oltre una bassa galleria "in un labirinto di antri" giungono ad un'altra caverna con un bacino d'acqua immobile; l'ostacolo sembra aggirato, però "lo sbocco del laghetto non si potè scoprire, non essendo riuscito di rischiarare tutta la caverna e non avendo la possibilità di trasportare in giornata una barca"[70]. Il rilievo di Hanke è lasciato "aperto" sull'ultimo lago[71], ma in questa prosecuzione non devono nutrire molta fiducia se gli esploratori non insistono ulteriormente nei mesi seguenti, nonostante il sentiero di soccorso sia prolungato ormai fino alla caverna finale e si possa quindi giungere "via

---

68. Müller F. (1889): *Die Račna* (sic) *Jama*, "Mitteilungen des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins", (21):258-259.
Müller F.: (1893): *Die Kačna jama im Karste*, "Mitteilungen des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins", (8):98-100.
Müller F. (1900): *Die Kačna Jama (Schlangen-Schlund) bei Divača im Karste*, "Zeitschrift des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins", Wien, 97-109.

69. Mihevc A. (1994): *Martelova dvorana v Škocjannskih jamah (The Martel's Chamber in Škocjanske jame),* "Acta Carsologica", Ljubljana, 23:205-214.
Mihevc A. (1995): *Nove meritve Martelove dvorane v Škocjanskih jamah*, "Naše Jame", Ljubljana, 37:39-44.

70. *Il Recca sotterraneo, nuove scoperte*, di G. Marinitsch, "Il Mattino", Trieste, 30.7, 6.8, 13.8, 21.8, 19.9, 8.10.1890.

71. Müller F. (1891): *Entdeckungsfahrten in den St. Canzianer Höhlen im Jahre 1890,* "Mitteilungen des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins" (estr. di 32 pp.)

terra" fino al lago Martel[72]. Cercano invece nuovamente di scoprire una via diretta per raggiungere dall'esterno il fiume sotterraneo e nel giugno 1891 ritentano l'esplorazione della Kačna jama: i preparativi durano due settimane e questa volta Anton Hanke scende insieme alle guide ad esplorare per 900 metri la grande galleria, senza raggiungerne la fine. Provato dagli strapazzi già sopportati a S. Canziano, egli affronta febbricitante le 14 ore di esplorazione e non riesce più a riprendersi da una pleurite; muore a 51 anni nel dicembre 1891. Strano destino, ha ricoperto il medesimo incarico — nel medesimo ufficio — di Antonio Federico Lindner e come lui ha perduto la salute nelle esplorazioni speleologiche[73]. Forse in previsione della visita a S. Canziano di Eduard Alfred Martel (23 settembre 1893), Marinitsch vuole accertarsi che davvero la grotta non continui oltre l'ultimo lago raggiunto e il 6 settembre vi ritorna con una barca. Ma al di là del bacino di acqua immobile, che merita davvero il nome di "lago della Morte", è assolutamente impossibile qualsiasi prosecuzione. Non hanno miglior esito i tentativi da lui compiuti in seguito con una ricerca minuziosa nelle gallerie terminali. A tal fine viene realizzato, nell'estate 1900, un sentiero "con passamani e ferri pei piedi" attraverso il sifone temporaneo del lago Martel[74] e un altro lungo le pareti del lago Marchesetti, dove viene inutilmente ispezionato ogni anfratto.

Nell'aprile 1895 inizia il grandioso lavoro (durato tre mesi, complessivamente 315 giornate lavorative) per attrezzare con 18 lunghe scale di legno infisse alle pareti l'immane pozzo d'ingresso della Kačna jama. Nell'estate Marinitsch completa l'esplorazione delle gallerie e a fine ottobre può constatare che, in seguito ad una forte piena, l'acqua è risalita nella diramazione più profonda per circa 60 metri e per 15 metri nel dicembre successivo[75]. Con dodici esplorazioni nel 1895 e sei nell'anno successivo vengono perlustrate minuziosamente tutte le gallerie, senza però raggiungere il Recca sotterraneo[76].

---

72. Urban B.G. (1898): *Le caverne di San Canziano*, "Il Tourista", Trieste, 5(3):17-18, 5(5):34-37 , 5(6):42-43, 5(7):49-50, 5(8):57-58 (la pubblicazione continua a puntate fino al 1901 con la descrizione del complesso sotterraneo).

73. Galli M. (1971): *Antonio Hanke e l'esplorazione delle grotte di S. Canziano*, "Alpi Giulie", Trieste, 66:71-85. Kranjc A. (1992): *Ob stoletnici smrti Antona Hankeja*, "Naše Jame", Ljubljana, 34:177-179.

74. Marinitsch J. (1900): *Grottes de la Recca à Saint-Canzian et à la Kačna-Jama,* "Spelunca", Paris, 6(23/24):146-148. Per le riparazioni effettuate nel 1902, dopo una grande piena, si veda: "Il Tourista" (1904), Trieste, 10/1903:107-108.

75. Marinitsch J. (1896): *Les hautes eaux dans la Kačna jama*, "Spelunca", Paris, 2(8):148.

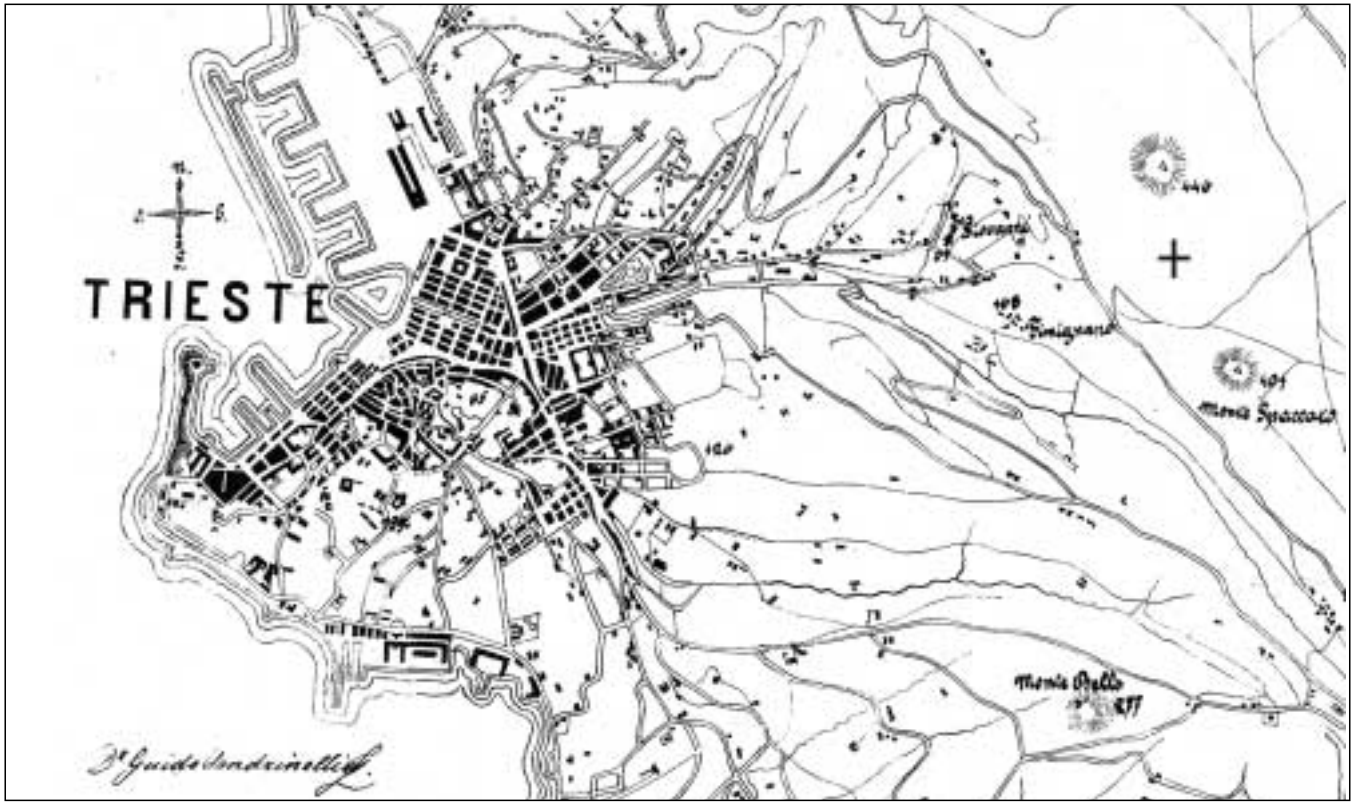
76. Marinitsch J. (1896): *La Kačna-Jama (Gouffre des Serpents) en Istrie*, "Mémoires de la Société de Spéléologie", 3:67-84.
Marinitsch J. (1896): *La Kačna-Jama (Istrie) - Nouvelle exploration (9 août 1896),* "Spelunca", Paris, 2(6-7):80-86.

Il potenziamento degli acquedotti e la circolazione sotterranea del Carso

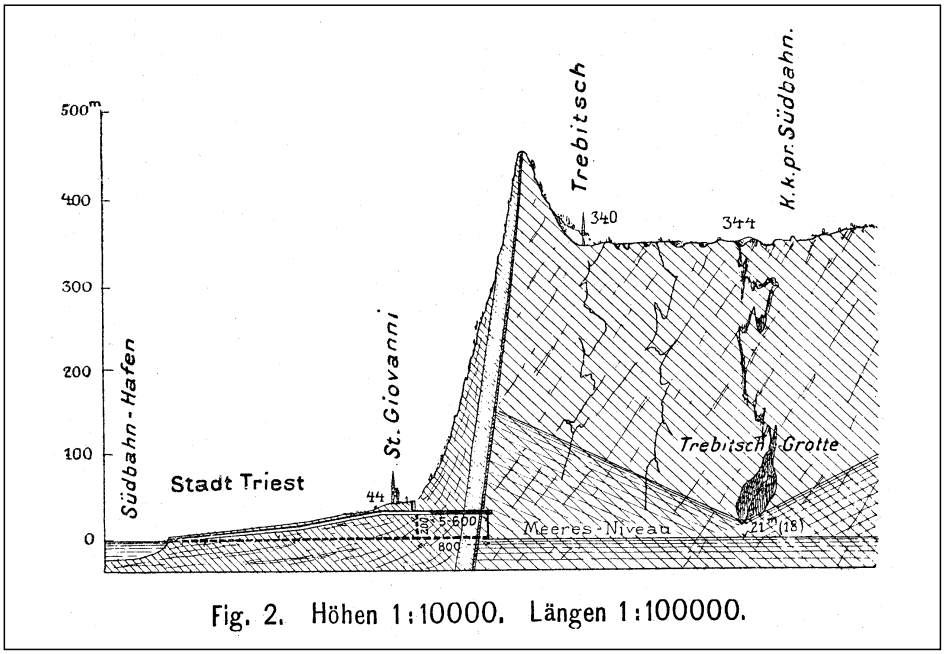
Intanto si va sempre trascinando la questione del rifornimento idrico di Trieste, diventata di anno in anno più grave in una città che raggiunge, a fine Ottocento, i 180.000 abitanti, con un fortissimo incremento annuale. Sembra di aver raggiunto il traguardo nel 1882, quando il Comune emana le delibere necessarie per la realizzazione dell'acquedotto combinato Bistrizza - Recca, che prevede la derivazione di 12.000 mc dalla Bistrizza per l'acqua di uso potabile e di 28.000 mc giornalieri dal Recca per gli usi industriali e lo sciacquamento del sistema fognario (già dal 1875 il Comune di Trieste è in possesso dei terreni nel comune censuario di S. Canziano e delle concessioni relative). Subentrano però incredibili lungaggini e pastoie burocratiche, palleggiate tra il Capitanato di Adelsberg (Postumia), la Reggenza Provinciale di Lubiana, il Ministero dell'Agricoltura e l'imperial regio Tribunale Amministrativo, per cui dopo quasi vent'anni la soluzione del problema rimane sempre al punto di partenza[77]. Proliferano intanto nuovi progetti sempre più ambiziosi — e costosi — che prendono in considerazione anche il lago di Doberdò, il fiume Isonzo, le sorgenti del Vipacco e della "Mühlthal" (Malni) di Planina, ma in attesa delle grandi decisioni si provvede almeno, in via provvisoria, a sfruttare al meglio le magre risorse disponibili. Viene anzitutto prolungata la "galleria alimentatrice" dell'acquedotto di S. Giovanni, con uno scavo di 650 metri di lunghezza — realizzato dal 1898 al 1902 — che attraversa la formazione del flysch e si addentra per 174 metri nel calcare nummulitico (Prolungamento Tschebull). Non si trovano i bacini sotterranei o la falda carsica ipotizzati dal progettista[78], però viene triplicata la portata del vecchio acquedotto, pur raccogliendo soltanto acque di percolazione: "come nella galleria vecchia, anche nel tratto recentemente perforato lo stillicidio si manifesta tra strato e strato della roccia arenaceo-marnosa e la sua intensità varia a seconda delle condizioni atmosferiche; cessa però del tutto nella parte calcarea, che è completamente asciutta"[79]. Lo scavo della galleria provoca il disseccamento dei pozzi nell'area sovrastante, a causa del drenaggio dei filetti idrici circolanti nelle stratificazioni del flysch; ancora mezzo secolo addietro una relazione di Muzio Tommasini su analoghi lavori ha segnalato l'arretramento del fronte sorgentifero col procedere delle gallerie verso l'interno[80].

---

77. Comune di Trieste: *L'Amministrazione Comunale di Trieste nel triennio 1900-1902*, Trieste, 261-275.
78. Tschebull A. (1896): *Project einer Trinkwasserleitung für die Stadt Triest*, "Zeitschrift des Österr. Ingen. u. Archit. Vereins", Wien, (estr. di 5 pp.).
79. Comune di Trieste: *L'Amministrazione Comunale di Trieste nel triennio 1900-1902*, Trieste, 279-280.
80. Pesaro A. (1995): *Le Wassergalerien dell'acquedotto Teresiano*, "Archeografo Triestino", Trieste, 55:239-293.

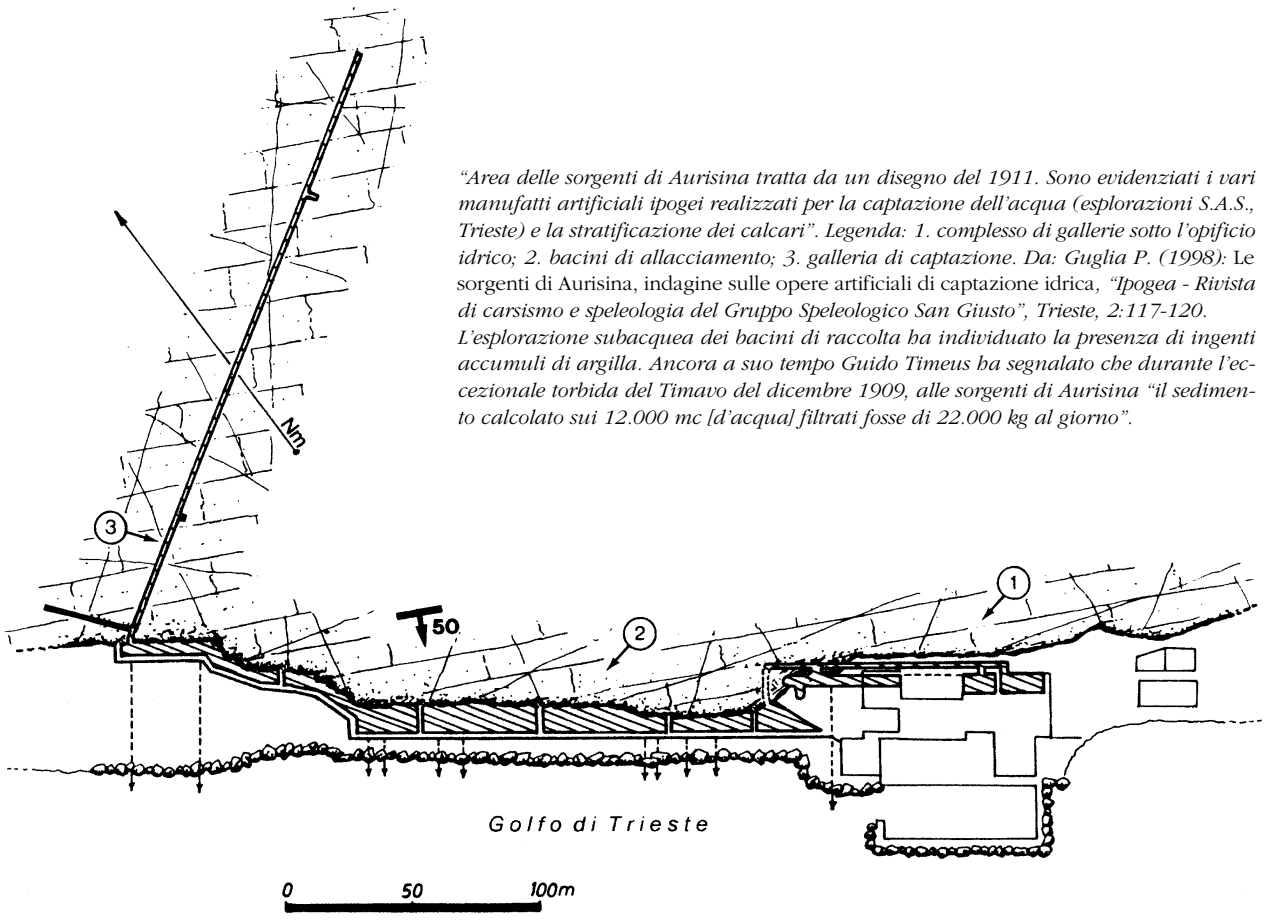


Trieste e la valle di S. Giovanni in una cartina di fine Ottocento. Oggi la zona è completamente urbanizzata e collegata senza soluzione di continuità al centro cittadino. Sulla planimetria è stata aggiunta la posizione — approssimativa — della grotta dei Morti, indicata dalla croce a nord-ovest del Monte Spaccato.



Una figura tratta dal progetto Tschebull (citato nella nota 78). Il prolungamento fino alla roccia calcarea della galleria dell'acquedotto Teresiano non ha intercettato l'ipotetica falda idrica, inclinata dal margine del Carso verso l'interno dell'altopiano (grotta di Trebiciano), come era nei sogni dei teorici della Karstwasser.

Nel 1900 e 1901 vengono anche realizzati grandi lavori di potenziamento dell'acquedotto di Aurisina. Il vecchio impianto infatti utilizza soltanto due delle nove sorgenti che scaturiscono in riva al mare, ai piedi dell'altopiano del Carso; questo fatto provoca vari inconvenienti nei periodi di magra: infiltrazioni di acqua salmastra e persino il completo prosciugamento delle sorgenti allacciate (verificatosi durante le siccità estive del 1865 e del 1868). Si costruisce dunque una diga di sbarramento, lato mare, per tutta la lunghezza della fronte sorgentifera, circa 350 metri, realizzando un bacino di raccolta di oltre 10.000 metri cubi. Viene messa a nudo la roccia calcarea, abbassando la soglia di rocce arenaceo-marnose ed ottenendo un aumento di portata delle polle (in quanto si tratta di sorgenti di trabocco). Si constata "che le acque scaturivano tutte ad una media di 1.30 m sotto lo zero della bassa marea, però sotto pressione" e con lo sbancamento del flysch viene dato libero sfogo a numerosi altri zampilli d'acqua, sempre sotto pressione, in corrispondenza delle fessure della roccia. Il pompaggio dell'acqua provoca l'impoverimento delle



"Area delle sorgenti di Aurisina tratta da un disegno del 1911. Sono evidenziati i vari manufatti artificiali ipogei realizzati per la captazione dell'acqua (esplorazioni S.A.S., Trieste) e la stratificazione dei calcari". Legenda: 1. complesso di gallerie sotto l'opificio idrico; 2. bacini di allacciamento; 3. galleria di captazione. Da: Guglia P. (1998): Le sorgenti di Aurisina, indagine sulle opere artificiali di captazione idrica, *"Ipogea - Rivista di carsismo e speleologia del Gruppo Speleologico San Giusto", Trieste, 2:117-120.*
L'esplorazione subacquea dei bacini di raccolta ha individuato la presenza di ingenti accumuli di argilla. Ancora a suo tempo Guido Timeus ha segnalato che durante l'eccezionale torbida del Timavo del dicembre 1909, alle sorgenti di Aurisina "il sedimento calcolato sui 12.000 mc [d'acqua] filtrati fosse di 22.000 kg al giorno".

sorgentelle costiere nella zona circostante, interessante indizio dell'esistenza di un unico sistema drenante. Durante i lavori del 1856 è invece accaduto il contrario: ostruiti tutti i deflussi per consentire la costruzione del bacino di presa, una forte sorgente è sgorgata improvvisamente a 700 metri di distanza verso Trieste, alla quota di 15 metri sul livello del mare e per la durata di due mesi (causando gravi danni alle vigne sottostanti e alle murature dei terrazzamenti). Nel 1910-1911 dall'estremità del bacino verso Sistiana viene scavata una galleria di 250 metri nell'interno del Carso (il progetto ne prevedeva 500); questa raccoglie l'acqua di percolazione dalla volta e le piccole polle che scaturiscono dalle fessure sul pavimento, per una portata giornaliera, in magra, di oltre 500 metri cubi[81].

A proposito dell'acquedotto del Recca, va ricordata l'azione giudiziaria sorta fra il Comune di Trieste e la Società della Ferrovia Meridionale, privatizzata nel 1858 — un anno dopo la fine dei lavori — e da allora cointeressata nell'utilizzazione dell'acquedotto di Aurisina. Per dirimere la controversia viene effettuato nel 1891 un esperimento di marcatura del Recca a mezzo di coloranti, il primo "moderno" esperimento documentato eseguito sul Carso[82], anche se rimasto privo di risultati. Il problema da indagare è il percorso sotterraneo delle perdite subalvee a monte di S. Canziano, nel tratto in cui il fiume abbandona il bacino impermeabile di rocce arenaceo-marnose e per circa sette chilometri comincia ad incidere l'altopiano calcareo. Queste perdite vengono allora valutate a circa un terzo della portata del Recca in condizioni normali e fin dai tempi dei primi studi sono oggetto di ipotesi contrastanti: alimenterebbero le sorgenti del Risano e della val Rosandra oppure un ipotetico corso profondo al di sotto della grotta di S. Canziano oppure ancora le sorgenti di Aurisina. Appunto per verificare l'esistenza di quest'ultima relazione idrologica viene effettuata la marcatura con la fluoresceina: la Società della Ferrovia Meridionale infatti teme che queste sorgenti possano essere depauperate dall'impermeabilizzazione del letto calcareo del Recca, prevista dal progetto del nuovo acquedotto (secondo le perizie del Comune invece, le sorgenti di Aurisina sarebbero "emissarie locali di un bacino ristretto"). Il 12 giugno 1891 vengono immessi dieci chilogrammi di colorante a monte degli spandimenti del fiume, nei pressi di Vreme. Collaborano gli speleologi dell'Alpenverein che seguono il percorso del trac-

---

81. Crevatin G., Guglia P. (1997): *Il complesso delle sorgenti di Aurisina*, Atti del 4. Convegno Nazionale sulle cavità artificiali, Osoppo 1997, Trieste, Club Alpinistico Triestino, 69-86.

82. In realtà un precedente tentativo di marcatura con la fluoresceina viene effettuato nel 1884, probabilmente nella grotta di Trebiciano. Si veda:
Serate della Società adriatica di scienze naturali, "L'Indipendente", Trieste, 11.1.1888.
Hugues C. (1903): *Idrografia sotterranea carsica*, Gorizia, 49.

ciante nella grotta di S. Canziano e quelli della Società Alpina delle Giulie, che in dodici giorni di lavoro rendono nuovamente percorribili le scale di legno nella grotta di Trebiciano per potervi effettuare le osservazioni[83] e di propria iniziativa tengono sotto controllo le sorgenti costiere minori. Ma forse per la quantità troppo esigua del colorante non si consegue, come si è detto, alcun risultato.

La ricerca del Timavo e la speleologia sportiva triestina

Le grandi esplorazioni a S. Canziano, che hanno consolidato il prestigio di Trieste nell'ambiente speleologico internazionale, in città acquistano popolarità sempre crescente ed accendono lo spirito di emulazione tra i giovani, attratti dalla possibilità di scoprire un mondo ancora sconosciuto, pieno di incognite e di fascino, alle porte di casa. Dopo il 1890 si costituiscono tra gli studenti i primi gruppi di "grottisti" che iniziano, con nuove energie e nuove idee, la vera esplorazione sistematica delle grotte del Carso[84].

Come a suo tempo per la speleologia "imprenditoriale" dei pionieri, anche per la nuova speleologia sportiva la ricerca del Timavo sotterraneo rimane sempre il movente principale. Buoni indizi della sua presenza vengono trovati nella Fovea Martel, tra Prosecco e Rupinpiccolo, intitolata al famoso speleologo francese; esplorata nel 1896 dal Comitato Grotte del Club Touristi Triestini, il gruppo più attivo a Trieste in quel periodo, vi si trovano tracce di sabbia nelle nicchie dei pozzi interni, rami e foglioline sminuzzate e il coleottero *Pterostichus fasciato-punctatus* già rinvenuto nella grotta di Trebiciano. Forti correnti d'aria talvolta escono dalle strette fessure sul fondo dei pozzi interni, le quali però, nonostante i tentativi di forzarle, non si riescono a superare[85].

I Touristi Triestini si dedicano quindi all'esplorazione della "valsecca" di Castelnuovo, dapprima in maniera sporadica, poi sistematicamente nell'estate 1904 per iniziativa di Giovanni Andrea Perko, uno degli animatori del gruppo (e futuro direttore delle grotte di Postumia). Di particolare interesse, sotto il profilo idrologico, gli inghiottitoi dei torrenti che scendono dalle sovrastanti colline arenaceo-mar-

---

83. Doria C. (1893): *Cenni intorno alla continuità delle acque del Carso, eseguite con l'impiego della fluoresceina nel giugno 1891*, "Atti e Memorie della Società Alpina delle Giulie", Trieste, 245-253.

84. Guidi P. (1995): *Cenni sull'attività dei Gruppi Grotte a Trieste dal 1874 al 1900*, "Atti e Memorie della Commissione Grotte E. Boegan", Trieste, 32/1994:85-127.

85. Perko G.A. (1896): *Fovea Martel*, "Il Tourista", Trieste, 3(6):53, 3(7):60-63, 3(8):68-69.

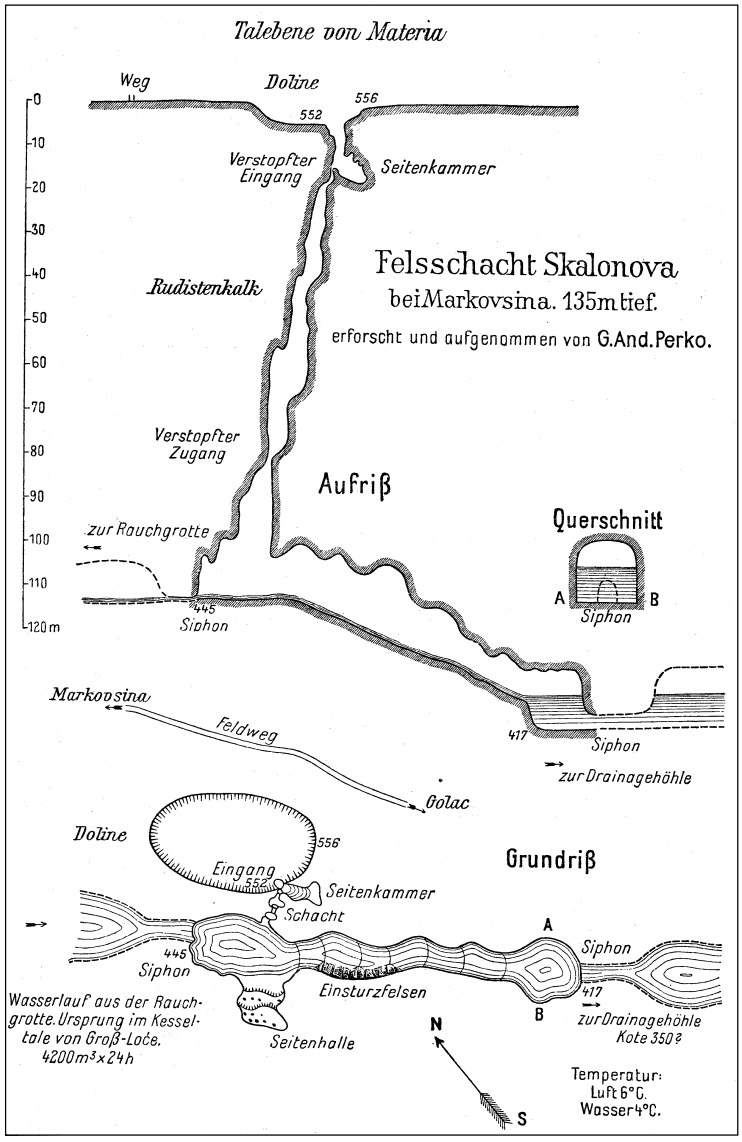
nose dei "Berchini". Si tratta di condotte di nuda roccia, cavità morfologicamente giovanili che sembrano appena scavate e modellate dalla potenza erosiva delle acque; ben diverse dalla maggioranza delle grotte del Carso ormai fossili, ostruite da depositi di riempimento e da enormi colate di concrezioni di calcite.

Nell'inghiottitoio di Odolina l'esplorazione si ferma in un basso meandro allagato, alla profondità di 130 metri; nell'inghiottitoio di Hotična viene raggiunta la profondità di 194 metri (con uno sviluppo di 302): al suo termine, prima del sifone finale, un affluente laterale entra da un altro canale sifonante. Nella Tončetova jama, una serie di pozzi profonda 190 metri, si incontra a 100 metri di profondità "una potente colonna d'acqua" che si sprigiona da una diramazione laterale e precipita per 90 metri nell'ultimo pozzo (tutte queste misure in seguito saranno riviste e ridotte). Infine nella grotta del Fumo (Dimnice), profonda 124 metri e lunga 1230 (con due pozzi di accesso di 23 e 35 metri), si scopre una galleria percorsa da un torrente sotterraneo; per la sua bellezza viene resa "turistica" dalla Sezione di Trieste dello Slovensko Planinsko Društvo, con grandi lavori ultimati appena alla vigilia della prima guerra mondiale. Nel gennaio 1905 Perko annuncia di aver scoperto un altro corso sotterraneo in una grotta della zona (forse nella Skalonova jama) e grazie all'interessamento del direttore del Museo Civico, Carlo Marchesetti, riceve l'incarico di proseguire le ricerche a spese del Comune di Trieste. Egli continua i lavori per tre mesi e dichiara alla fine di aver trovato "acqua corrente" in sei (?) grotte a valle della strada Trieste-Fiume, ma non l'ipotetico collettore principale di quel vasto bacino carsico, che dovrebbe scorrere — secondo lui — a maggiore profondità. Perko riprende quindi le ricerche nella grotta di Trebiciano, dove afferma di aver continuato l'esplorazione a monte del sifone d'ingresso seguendo una galleria laterale; riportata da Martel[86], la notizia viene però accolta a Trieste con molta perplessità, né del resto il passaggio verrà mai più ritrovato. In seguito Perko esegue anche una marcatura con sale marino per accertare il collegamento tra la grotta del Fumo e la Skalonova jama, nella quale ha raggiunto, dopo un difficile lavoro di disostruzione, un torrente della portata di 4200 mc giornalieri, che scompare in un sifone a 135 metri di profondità, alla quota di 417 metri sul livello del mare[87].

Da ricordare inoltre le esplorazioni di un altro importante inghiottitoio temporaneo, la Medjama (oggi chiamata Mejame) presso Dane, considerata — per la sua vicinanza — in collegamento con le gallerie terminali della grotta di S. Canziano. Dopo i tentativi compiuti dall'Alpenverein nel 1887 e nel 1892 (conclusi a 120 me-

86. Martel E.A. (1909): *Le probleme souterrain du Timavo-Recca (Istrie),* "La Nature", Paris, 37: 281-284.

87. Perko G.A. (1909): *Die Tropfstein- und Wasserhöhle Dimnice (Rauchgrotte) bei Markovsina in Istrien*, "Mitteilungen der k.k. Geographischen Gesellschaft", Wien, 52(6):241-262.



Il rilievo della Skalonova jama nel bacino di Castelnuovo; da: Perko G.A. (citato nella nota 87). Sopravvive ancora il ricordo di un intraprendente sacerdote di Slivje, forse lo stesso promotore della valorizzazione turistica della grotta del Fumo, che aveva acquistato il terreno intorno all'imbocco per impiantarvi una segheria, con l'intenzione di utilizzare l'acqua della Skalonova. Mutate le condizioni idrologiche della zona, oggi nella grotta non si riscontra più alcuna traccia del torrente.

tri di profondità), l'esplorazione è ripresa nel 1909 dall'Hadesverein di Trieste (da non confondere con l'omonimo gruppo speleologico studentesco, attivo nel 1893-94 e poi confluito nel Club Touristi Triestini[88]). Viene raggiunto il sifone terminale senza trovare il Recca sotterraneo e credendo, per la sovrastima della profondità (197 metri invece dei 170 reali) di essere già ad una quota più bassa del lago Morto.

88. Petritsch E.F. (1952): *Der "Hades" - Jugend als Bahnbrecher der Höhlenkunde*, in: Hofman-Montanus H., Petritsch E.F.: Die Welt ohne Licht, J. Habbel, Regensburg, 83-163.