

Stefano Furlani



# ISTRIA ZOLLO SOPRA

260 CHILOMETRI A NUOTO LUNGO LE COSTE  
DELL'ISTRIA OCCIDENTALE E DEL GOLFO DI TRIESTE

EUT

CLA

LO

RA



Stefano Furlani  
Dipartimento di Matematica e Geoscienze  
Università degli Studi di Trieste  
Via Weiss, 1 - 34127 Trieste (Italia)

Istria sottosopra. 260 km a nuoto lungo le coste dell'Istria occidentale e del Golfo di Trieste  
EUT, 2019.

978-88-5511-044-0 (print)

978-88-5511-045-7 (online)

EUT Edizioni Università di Trieste  
via Weiss, 21 - 34128 Trieste  
<http://eut.units.it>  
<https://www.facebook.com/EUTEditioniUniversitaTrieste>

La versione elettronica ad accesso aperto di questa pubblicazione è disponibile al link:  
<https://www.openstarts.units.it/handle/10077/24277>



Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)



**Stefano Furlani**

**ISTRIA**  
**ZOLLO**  
**SOPRA**



*A Giulio Radivo,  
amico, collega e compagno di mille avventure*

**Stefano Furlani** è Professore associato di Geografia Fisica e Geomorfologia presso l'Università degli Studi di Trieste.

Si occupa in particolare di ricerche nel campo dell'erosione e della dissoluzione delle rocce, di Geomorfologia delle coste rocciose e Geoarcheologia. Ha condotto ricerche e lavori in vari paesi europei ed extraeuropei.

Al suo attivo conta numerose pubblicazioni scientifiche e divulgative.

# Indice

1. Introduzione .....	9
2. Partenza .....	11
3. Geoswim, perché? .....	15
4. Da Lisignano a Pomer.....	18
5. Il barchino e la strumentazione.....	21
6. Da Pomer a Stoja: Capo Promontore.....	24
7. Le ricerche geomorfologiche costiere in Istria .....	28
8. Da Stoja a Stinijan .....	31
9. Origine di un'idea.....	33
10. Dal Canale di Leme a Salvore .....	35
11. Da Portorose a Muggia .....	40
12. Atterraggio in Piazza dell'Unità d'Italia a Trieste.....	42
Ringraziamenti.....	44
Bibliografia essenziale .....	46



# 1. Introduzione

L'acqua è H<sub>2</sub>O, due parti di idrogeno, una di ossigeno,  
ma c'è anche un terzo elemento  
che la rende acqua  
E nessuno sa cosa sia  
*D.H Lawrence in "Il terzo elemento"*

In un mondo in cui sembra possibile acquisire qualsiasi dato che riguardi il territorio e l'ambiente da remoto, cioè utilizzando informazioni ricavate da sensori montati su aerei o satelliti, viene da chiedersi se c'è ancora spazio per il rilevamento classico, sul terreno, quello che corrisponde al modello più noto del geologo. In campagna, lo studioso si confronta direttamente con la sua abilità di osservare piccole variazioni del paesaggio, minime sfumature delle rocce o variazioni impercettibili della topografia superficiale. Queste abilità gli permettono di maneggiare indizi utili a ricostruire la storia e le vicissitudini di un'area, e lo rendono una sorta di detective del paesaggio. Un tempo i geologi erano considerati dei veri e propri "animali da campagna": i più bravi camminavano per chilometri e giornate intere, osservando ed appuntando note su note nei loro quaderni. Oggi sembra non sia più così. Sembra che quest'epoca eroica sia definitivamente tramontata ed abbia lasciato spazio ai sensibilissimi occhi dei sensori elettronici. Una volta acquisiti, tutti questi dati finiscono in pasto a complessi algoritmi matematici che sputano immagini del terreno e della storia della Terra meglio di quanto la Terra stessa possa raccontarla, o quanto meno meglio di quanto noi possiamo vederla.

Le domande che mi posi alcuni anni prima di cominciare ad elaborare il progetto Geoswim di rilevamento a nuoto dell'Istria, furono proprio quelle del tipo: esistono ancora zone inesplorate nel Mare Nostrum, battuto in lungo in largo da studiosi, esploratori, turisti, ecc? È ancora possibile scoprire qualcosa di sconosciuto senza dover per forza viaggiare nello

spazio? O ancora, ha senso farsi domande di questo tipo? Alcune risposte hanno iniziato a delinearsi già proprio durante le prime tappe in Istria, ovvero nella prima campagna di Geoswim, in cui, durante le lunghe nuotate ho effettivamente scoperto novità interessanti, come nuove grotte, ed ho avuto tempo a sufficienza per cercare di elaborare risposte convincenti.

La campagna in Istria doveva essere un'esperienza di nuoto e rilevamento in solitaria, come effettivamente fu, ma doveva essere anche unica. Avrebbe dovuto concludersi a Trieste ed essere una sorta di meteora nell'ambito delle ricerche costiere: 260 chilometri, e poi via ad analizzare i dati. Invece già l'anno successivo, grazie all'invito di Timmy Gambin, un amico e archeologo maltese, decisi di continuare a nuotare e raccogliere dati anche lungo il perimetro delle isole di Gozo e Comino. "Geo-swim comes to Malta", la seconda campagna, come quasi tutte le successive fu condotta da gruppi di ricercatori e studenti di varie Università ed Enti di ricerca. Oggi collaborano attivamente al progetto molti colleghi ed amici, primo fra tutti Fabrizio Antonioli dell'ENEA, che ha partecipato a quasi tutte le edizioni. Attualmente sono stati coperti oltre 500 km di coste, prevalentemente nel Mediterraneo centrale ed orientale, in particolare abbiamo nuotato lungo tutto il perimetro delle isole di Gozo e Comino (Malta), delle isole Egadi (Sicilia), l'isola di Ustica, alcuni tratti della Sardegna settentrionale (Isole di Budelli, Spargi e l'isola di Santa Maria, Capo Caccia e l'isola di Tavolara), alcuni tratti dell'isola di Veglia (Krk), il tratto costiero del Monte Conero (Adriatico occidentale), l'isola di Paros (Grecia), Ansedonia e alcuni tratti dell'Argentario (Toscana).

## 2. Partenza

Il tempo era buono, il mare cristallino, le onde da sud si frangevano contro lo scafo del barchino che, metro dopo metro, tagliava le tiepide acque dell'Istria sud-orientale. L'aria tersa faceva luccicare il mare in lontananza, e io procedevo velocemente verso sud. Una fresca euforia mi saturava la pelle bagnata sotto la muta da 3 mm. Stavo partendo per un lunghissimo percorso a nuoto, ed ero appena alle prime bracciate, ma mi sentivo pieno di energia e con molta voglia di scoprire anfratti, grotte e individuare tutti i punti dove esce acqua dolce lungo la costa. Oramai avevo quasi del tutto smaltito la grande abbuffata del matrimonio di due amici proprio il giorno prima della partenza, ed ero completamente concentrato, con la mente e con il corpo, in quest'avventura in cui mi ero imbarcato, o meglio in cui mi ero ammollato, visto che avevo deciso di rimanere sempre in acqua. Quando, prima di partire, descrivevo il barchino agli amici, qualcuno si aspettava un'imbarcazione piccola, ma pur sempre un'imbarcazione sulla quale salire. Ma il mio barchino era veramente "ino", solo un metro e venti di lunghezza, ma con tutto il necessario per nuotare in comodità con tutti i parametri di navigazione e gli strumenti di ricerca.

L'anemometro montato in poppa segnava che la velocità del vento era di 4.2 m/s, purtroppo proveniente dalla direzione verso cui stavo nuotando. Lo segnai sul libretto resistente all'acqua e proseguii a nuotare. Pochi metri al largo, Giulio ed Enrico mi seguivano con una barchetta a vela dall'aspetto piuttosto posticcio. Girai lo sguardo per un attimo verso di loro. Mi sembrava che le manovre per seguirmi fossero a dir poco complicate; anche perché Giulio, in onore del fatto che io nuotavo con un barchino autocostruito, considerò che anche l'imbarcazione di supporto dovesse essere rigorosamente autocostruita, ed aggiunse una vela di fortuna ad un kayak gonfiabile biposto: nonostante tutto l'accrocchio si dimostrò abbastanza funzionale, anche se esteticamente decisamente poco attraente. Ad ogni modo, siccome io nuotavo con la faccia generalmente girata verso la costa, per osservarla ed annotare dati geomorfologici, quasi non mi accorgevo di loro durante la navigazione.

Già dalle prime bracciate il barchino rollava a causa delle piccole onde mosse dal vento, ed era oramai tutto bagnato. Gli schizzi arrivavano fino all'anemometro, praticamente il punto più alto, superato solo dalla badierina di segnalazione. Ero sempre un po' preoccupato che qualche strumento si bloccasse durante la navigazione, già durante i test, quindi controllavo quasi ossessivamente che tutto funzionasse. Il puntino rosso lampeggiante sulle GoPro sott'acqua significava che le telecamere stavano facendo il loro lavoro correttamente e che non dovevo preoccuparmi più di tanto. Anche la Canon montata sopra il barchino

dava segni di vita. Solo il GPS appena comperato (e mai provato) non sembrava rilevare correttamente il percorso. Mi ripromisi di capire il funzionamento la sera stessa, per evitare di perdere dati utili. Ad ogni modo, avevo anche un secondo GPS di riserva che funzionò perfettamente. Mentre continuavo ad osservare la costa, e proseguivo con velocità costante verso sud, segnavo sul libretto annotazioni sulla costa: un piccolo promontorio, una baietta, ancora un promontorio, questa volta segnato da poche rocce a pelo d'acqua, una baia un po' più estesa di quella precedente e con ciottoli ben arrotondati. In ogni baietta, qualche turista curioso seguiva con lo sguardo la strana imbarcazione rossa e blu, il barchino, con gli strani strumenti che solcava il mare a ridosso della costa. Durante tutto il percorso, solo pochissimi bagnanti si sono sentiti infastiditi dagli occhi delle telecamere puntati addosso, la maggior parte mostrava sincera curiosità. Intanto le telecamere facevano il loro lavoro, e documentavano metro dopo metro l'intero percorso, come mai era stato fatto in precedenza. E io nel frattempo continuavo ad osservare e ad annotare sul mio libretto di campagna. Noi geologi chiamiamo così il fido quadernetto dove segniamo gli appunti, facciamo schemi e schizzi e annotiamo note utili a ricostruire quanto abbiamo osservato. Solitamente i libretti di campagna sono bei quaderni con le copertine nere rigide, bordo rilegato e fettucce per segnare le pagine. Nel mio caso invece il libretto era un'accozzaglia di pagine in polipropilene, un polimero trasparente molto più resistente in acqua rispetto alla carta. E la calligrafia risultante non si può definire proprio "bella da vedere". Rocce appuntite, cavità semisommerse, fratture, pinnacoli, sorgenti fredde di acqua dolce, ecco quello che stavo iniziando ad osservare ed annotare già nella prima tappa.

Solo pochi metri dopo la partenza ripercorsi con la mente gli ultimi mesi, tutti dedicati ai preparativi di questa lunga ed intensa esplorazione. Avevo appena vinto un concorso a tempo indeterminato da ricercatore universitario a Trieste, ma lo stato del bilancio dell'Università non permetteva ancora l'assunzione dei fortunati vincitori, quindi io ed altri trenta colleghi aspettavamo che le cose si sistemassero. Avevo da poco concluso un contratto con l'Università di Padova che mi aveva tenuto impegnato per due anni su tematiche ed ambienti completamente diversi, il deserto del Sahara e le steppe del Caucaso, e ora mi trovavo qui, di nuovo in mare, ma con obiettivi e prospettive completamente diverse dai normali frequentatori delle coste istriane. Negli ultimi mesi però trascorsi tutto il tempo a pianificare le tappe del giro dell'Istria a nuoto, e a cercare di prevedere eventuali difficoltà. Assorto da questi pensieri, ci voleva poco a correre con la mente in avanti invece che indietro, con un pensiero che durante la prima settimana mi si ripresentò più volte, in varie forme: riuscirò a portare a termine questa missione?

*Stefano, sono 260 km di coste, molte delle quali a picco, alte fino ad un centinaio di metri e profonde anche una trentina o più; e in mare sei solo, senza il supporto di un gommone, a parte il kayak di Giulio nella prima tappa. 260 chilometri sono tanti, ho capito che hai già nuotato qualche giorno prima della partenza per quasi una decina di chilometri, ma un conto è un giorno, un conto è un mese di seguito. Riuscirò mai ad arrivare a Trieste? Questa è la domanda che accompagnava fin da subito i lunghi silenzi e i numerosi momenti in cui stavo solo con il mare.*

Già dopo poche bracciate però, un brivido mi corse lungo la schiena, per l'imminenza dell'avventura: stavo iniziando a fare una cosa che nessuno aveva mai fatto prima, un viaggio a nuoto da Lisignano a Trieste, 260 chilometri in circa un mese. Un percorso di ricerca a cui nessuno aveva mai pensato prima. Un programma ben studiato, ma con molti interro-



*La partenza a Sissano*



*Passaggio a Punta Marlera*

gativi legati alle condizioni della costa e soprattutto del mare. Perché si sa che in campagna, come chiamiamo noi geologi le nostre scorribande sul terreno, le cose non vanno sempre come programmato. E quando questo programma prevede un rilevamento con metodi un po' bizzarri, le cose possono complicarsi ancora di più.

Dopo circa 6 chilometri, la prima giornata di nuoto e di rilevamento si concluse nelle acque calme della baia di Lisignano, punto di partenza ovviamente anche della tappa successiva. Il bilancio della prima giornata fu ottimo, anche se rimanevano da sistemare alcune questioni tecniche, come il funzionamento del GPS. Dopo una meritata birretta fresca in un baracchino vicino alla spiaggia, Giulio ripartì verso Trieste, mentre con Enrico iniziammo a testare il post-tappa. Per prima cosa facemmo un sopralluogo del percorso del giorno successivo: ci spostammo con la Fiat Qubo verde a Punta Marlera, per valutare sul posto le forme della costa. Dopo qualche chilometro di baiette e piccoli promontori bassi, la costa diventava decisamente più ripida ed esposta, specie nel tratto del faro. Se il vento fosse aumentato, la navigazione sarebbe stata decisamente più impegnativa. Del resto ci trovavamo in quello che Carlo Yriarte in "Istria, Il Golfo del Quarnaro e le sue isole" del 1874, definiva la regione delle tempeste. Mamma mia! Oltre, le basse e tranquille coste di Medulino. Tornammo quindi all'appartamento a Lisignano, dove ci aspettava una serata a base di scarico dei dati raccolti, punto della giornata, sistemazione del diario di bordo e, ovviamente, la meritata cena.

### 3. Geoswim, perché?

“Il nuoto è un’attività sovversiva,  
perché ci permette di riprendere coscienza  
di quello che è antico e selvatico,  
di uscire dal sentiero battuto e  
liberarci della versione ufficiale delle cose”

*R. Daikin, “Swimming”*

Al di là dell’atto sportivo, ci si può chiedere come mai un individuo possa decidere di cimentarsi in un’impresa così lunga ed impegnativa, per qualcuno anche inutile. Personalmente non saprei dare una risposta obiettiva, perché penso che questo tipo di esperienze abbiano un forte legame con le passioni individuali. Alcuni anni fa, un francese di nome Benoît Lecomte percorse in settantatre giorni tutto l’Oceano Atlantico a nuoto in mezzo a furiose tempeste, avvolto in una sorta di campo elettromagnetico per allontanare gli squali. Solo in poche occasioni Benoit utilizzò la barca appoggio, ma le 18 ore in cui vi salì gli valsero molte critiche e allusioni di scorrettezze. Pensai quindi di poter nuotare per “soli” 260 chilometri sottocosta, anche senza un’assistenza particolare, ponendo solo molta attenzione agli umori incostanti del mare. Al largo come a riva, infatti, il mare può serbare improvvisi eccessi, fino a veri e propri pericoli che possono far naufragare anche il progetto meglio architettato, assieme al suo artefice.

Ma i miei obiettivi, a differenza di altri nuotatori di lungo raggio, erano più che altro scientifici, sebbene accoppiati al desiderio di portare a termine un’impresa unica e, forse, anche

un viaggio alla scoperta delle mie origini più profonde, essendo i miei genitori di origine istriana. Michel Onfray in *Filosofia del viaggio* afferma che «...il viaggio fornisce l'occasione per dilatare i cinque sensi: sentire e comprendere in modo più profondo, guardare e vedere in modo più intenso, assaporare e toccare con più attenzione. Teso e pronto a nuove esperienze, il corpo in subbuglio registra più dati rispetto al consueto...». Anche in questo “viaggio”, i cinque sensi sono rimasti ben dilatati per osservare la costa da un punto di vista inconsueto; e sono rimasti vigili per cogliere differenze della costa non considerate, o almeno non considerate su tratti di costa così lunghi. Roger Daikin, un inglese che fino alcuni anni fa si divertiva a nuotare negli stagni e nei fiumi inglesi, sosteneva che «nuotando vedi e senti le cose in maniera completamente diversa che in ogni altra circostanza. Sei nella natura e parte integrante della natura, in modo ben più totale e intenso che sulla terraferma, pervaso dal senso del presente». Nel mio caso, si tratta di una sorta di osservazione in mancanza di peso, come volare radenti alla costa. Nuotare per molti chilometri e contemporaneamente osservare e rilevare mette a dura prova l'attenzione, perché la mente vola, e si allontana inevitabilmente dagli obiettivi della ricerca. È un po' come quando si cerca di dormire a tutti i costi, sforzandosi di pensare di voler dormire, ma i pensieri imboccano autonomamente tortuose strade laterali. Mentre nuotavo, pensavo inevitabilmente ad altre cose; magari ai luoghi in cui sarei potuto tornare successivamente per approfondire le osservazioni fatte in velocità, o ai progetti futuri sul miglioramento del barchino, o magari a soluzioni utili alla divulgazione delle scoperte. Ad ogni modo, anche se la concentrazione non è sempre al cento per cento e non si riesce a registrare ogni minima variazione della costa, l'osservazione continua permette di cogliere più informazioni rispetto a quante se ne potrebbero ottenere senza un'osservazione così accurata. In altre campagne Geoswim sono state scoperte addirittura nuove grotte in settori costieri normalmente molto battuti da bagnanti e pescatori subacquei. Questo significa che non bisogna dare mai niente per scontato quando si parla di scienza e dintorni. L'osservazione e l'attenzione sono inoltre fortemente subordinate anche alle condizioni del mare, che possono cambiare molto più repentinamente rispetto alla terraferma e dare molte più noie a chi nuota e rileva.

Con tutte le suddette premesse, decisi di iniziare questa nuova avventura scientifica, condita anche con la passione per il mare, la natura e le attività all'aria aperta. Anche la mia formazione accademica, nell'ambito della geologia, è sempre stata all'insegna della ricerca sul campo, ma fino a qualche anno prima più orientata verso la terraferma che il mare. Provengo da una famiglia i cui legami con il mare sono piuttosto lontani, a parte il fatto di abitare vicino al mare ed avere qualche parente marinaio. L'intento originario del progetto Geoswim fu proprio quello di trasferire le modalità e tipologie di osservazione tipiche dell'ambiente di terraferma sulla costa. A differenza dei geologi e geomorfologi che studiano le montagne, i “costieri” o “marini” solitamente non sono grandi camminatori, perché le ricerche in mare si fanno utilizzando imbarcazioni allestite con strumentazioni per misurare e studiare i fondali marini. Tutt'al più si può aggiungere qualche immersione per verificare i dati acquisiti; ma di certo non c'è grande necessità di camminare o di fare fatica e camminare per chilometri, se non sul ponte delle navi da ricerca. Geoswim invece cerca di trasferire le modalità di rilevamento dei geologi di terraferma, quindi l'osservazione a “velocità lenta”, sulla costa rocciosa, un ambiente ancora generalmente vergine per gli scienziati. La costa inoltre è particolarmente adatta a testare questo tipo di soluzioni investigative, in quanto rocce e strutture geologiche sono sempre vicine, ben visibili e mai coperte da vegetazione, a differenza delle montagne, in cui il rilevatore molte volte si limita ad osserva-

re da lontano. Questo approccio consente rilievi sicuramente spediti, ma molto dettagliati. È un po' come paragonare un'escursione a piedi, in bicicletta, o in macchina. Con quest'ultima ci si può fare un'idea dei paesaggi, ma se si vuole vivere veramente la natura è necessario camminare a piedi. Già la bicicletta può essere troppo "veloce". Personalmente, non sono certo un campione di nuoto, anzi, ho imparato a nuotare molto tardi, ma sono un nuotatore con discrete capacità di resistenza, mi definirei una sorta di *swim-trekker*. Ma è quello che basta per questo tipo di rilievi e per le finalità prevalentemente scientifiche di questo viaggio.

Queste "camminate" geomorfologiche lungo la costa, mi hanno permesso di osservare le forme con estrema attenzione, come nessun altro studioso ha mai pensato di fare. In particolare quello che si trova nella cosiddetta "zona intertidale", grossomodo tra l'alta e la bassa marea. Biologi ed ecologi marini si sono occupati degli organismi che vivono in questa zona per ricostruire gli habitat in ambienti diversi del Mediterraneo ed anche oltre, ma nessuno ha mai pensato di estendere queste osservazioni su tratti di costa molto lunghi. Anche i geologi hanno studiato le coste, con le loro forme modellate dall'estro dei processi marini, ma anche in questo caso solo in pochi punti di loro interesse. Grotte marine, archi e faraglioni sono in generale ben noti ma, in alcuni casi, anche alcuni dei settori più interessanti delle coste rocciose sono ancora praticamente sconosciuti ai geomorfologi. Molto spesso, velisti, kayakisti ed appassionati di pesca sportiva conoscono anfratti e pertugi costieri molto meglio degli studiosi. Per non parlare delle coste dell'Istria, dove gli studi geomorfologici veri e propri sono quasi inesistenti, salvo pochissimi esempi nel secolo scorso e nell'ultima decina d'anni.



*Paesaggio costiero a Capo Promontore. Qualche metro sopra il livello del mare si trovano grossi depositi di sabbie Pleistoceniche coperti da vegetazione. Sott'acqua, le forme costiere sono estremamente variegata, grazie all'azione dei diversi processi marini che le modellano.*

## 4. Da Lisignano a Pomer

Dopo una abbondantissima colazione a base di pasta, yogurt, banana, succhi di frutta e panini con la marmellata ci preparammo per la seconda tappa. Caricammo sulla Cubo verde l'equipaggiamento rimasto ad asciugarsi in giardino dalla sera prima, e controllammo che ci fosse tutto. La sera solitamente perdevamo un bel po' di tempo a lavare l'attrezzatura dall'acqua salata, per essere sicuri di non avere problemi con le incrostazioni, soprattutto con le parti più delicate del barchino. Poco dopo le nove ci dirigemmo verso Lisignano, dove il giorno prima avevo concluso la prima tappa.

Il porto di Lisignano si trova in una piccola baia naturale. Negli ultimi anni, il turismo e il boom edilizio hanno modificato velocemente il suo aspetto selvaggio ed il carattere appartato; tuttavia, è rimasto ancora quel sapore intenso di macchia mediterranea ed il forte legame con il mare.

Iniziammo le operazioni per la partenza sul lato sud della baia, tagliando cento metri del porto vero e proprio, in modo da evitare di dribblare le imbarcazioni ormeggiate sul molo. Indossai la muta, la maschera, un modello per la pesca subacquea, con lenti molto ampie per osservare meglio sott'acqua, le pinne, leggere e flessibili per non forzare eccessivamente le caviglie ed una bandana per proteggermi dal sole cocente. Anche Enrico, che mi seguiva da terra, in parte con la macchina ed in parte, dove possibile, a piedi, si proteggeva dal sole, con un capellino ed una maglietta a mo' di proteggicollo, qualcosa simile ad un soldato della legione straniera.

Il 3 luglio, il mare nel porticciolo era tranquillissimo ed il cielo terso. Partii di buona lena, con la strumentazione perfettamente funzionante. Il percorso si sviluppava tra baie e baiette dai contorni bassissimi, esposte a est. L'acqua azzurrissima e piatta dava l'idea di un vero e proprio paradiso terrestre, quasi incontaminato, anche se solo all'apparenza. L'area fu per molti anni una zona militare, completamente chiusa all'accesso civile. I fondali sono punteggiati da centinaia di marmitte di abrasione, i cosiddetti *potholes*. Si tratta di fosse perfettamente circolari, larghe fino a un metro e profonde altrettanto, che si sviluppano grazie al movimento rotatorio dei ciottoli, azionato dalle onde più grosse, al loro interno. Vista la presenza di molte schegge e resti di bombe, la loro origine potrebbe anche essere legata alle attività militari passate. Del resto non è l'unico sito del Mediterraneo ad essere stato modificato, anche pesantemente, dalle operazioni di tiro. Ad esempio, l'isoletta di Filfla, ad ovest di Malta, per anni fu un poligono di tiro degli inglesi e ancora mostra sulle possenti pareti tutte le evidenze delle esercitazioni: i bastioni verticali dell'isoletta, denudate dai tiri

dei cannoni, mostrano evidenti segni di frane e crolli legati agli scoppi, e i pescatori locali ricordano che la coda dell'isola, un modesto scoglio a nord, era più alto di parecchi metri prima di essere completamente demolito dai colpi dell'artiglieria. Enrico peraltro mi comunicò di aver notato simili "buche" anche lungo la costa.

A pranzo ci fermammo in una baietta dai contorni piuttosto articolati. Raggiunsi la terraferma in radura, con roccette aguzze ai bordi ed un grosso livello di terra rossa verso terra. Sembrava quasi una coperta rossa, piatta, al cui interno si trovava un livello di ciottoli arrotondati: sono questi i depositi descritti sessant'anni fa dal D'Ambrosi. Una datazione al radiocarbonio, fatta alcuni anni or sono da Fabrizio Antonioli su resti conchigliari all'interno del deposito, dimostrò che l'età era di poco superiore ai 5.000 anni. Con i rilievi Geoswim avemmo modo di mappare nel dettaglio tutte le zone dove affiorano questi depositi. Anche se non ero ancora affamato, grazie all'abbondante colazione del mattino, mi tolsi la muta, feci una foto da pubblicare direttamente su Facebook, a testimonianza del punto raggiunto in quel momento, ed iniziai a sgranocchiare due barrette energetiche. Accanto a me Enrico, con due grossi panini di formaggio e prosciutto, mi spronava a cedere ed almeno assaggiare quelle bontà. Anche se il profumo era molto più che allettante, il fatto di dover passare ancora molte ore in mare mi fece desistere. Finite le riserve di cibo per quel giorno, con un po' di esitazione per quel magico momento di rilassamento, mi rimisi la muta da 3 millimetri, la bandana e tutto il resto e ripartii ad esplorare il tratto successivo. Giunto a Punta Marlera, il mare era decisamente più increspato del mattino. Un forte vento da sudovest, oltre 5 m/s da rilevazione anemometrica, mi creava molto impaccio a nuotare. Le onde che si riflettevano sull'alta costa nei pressi del faro creava i cosiddetti *clapotis*, le onde di ritorno, che impedivano alle telecamere di acquisire filmati e fotografie utili. Quella posizionata sopra il barchino, nonostante una sorta di rudimentale bilanciamento, era sballottata avanti e indietro, mentre le telecamere subacquee filmavano turbini vorticosi di schiuma, impedendo di fatto di vedere la costa. Segnai però alcune belle forme costiere, scogli vari ed una sorta di faraglione con massi sommersi davvero suggestivi. Ad un certo punto, il mare divenne così impetuoso che chiesi ad Enrico di seguirmi, almeno con lo sguardo, fino dove possibile, perché ero solo e non mi sentivo completamente sicuro. Questa situazione perdurò ancora per qualche centinaio di metri, dopodiché, sullo stretto tra la costa e l'isolotto di Levan, il vento rimase teso, circa 4 m/s, mentre il mare si era tranquillizzato, e con esso anche le mie preoccupazioni. Proseguii così quasi per inerzia lungo il litorale del campeggio, dove pensavo Enrico potesse recuperarmi. Dopo un breve consulto via radio, convenimmo che fosse più utile proseguire ancora un po', superare il campeggio e fermarsi in una piccola baia libera. Le forme sommerse in questo tratto erano molto interessanti. Un esteso tavolato di rocce carbonatiche era tagliato da sottili ma profondi canyon, con angoli molto squadrati. In altri contesti, e ad occhi più maliziosi, avrebbero potuto sembrare quasi costruzioni umane di antiche civiltà sommerse, come accade molto spesso a tutte quelle forme naturali che hanno forme più o meno regolari. A 16 chilometri da Lisignano e con una notevole dose di stanchezza, terminò la seconda tappa del primo Geoswim. E via con il sopralluogo del punto di sbarco della tappa successiva, lo scarico dei dati appena raccolti, la preparazione della strumentazione per la tappa del giorno successivo e un po' di stretching per sciogliere i muscoli contratti dallo sforzo.

Il terzo giorno ripresi a nuotare, con un po' di ritardo, proprio nello stesso punto del gior-

no precedente. Il ritardo era dovuto al fatto che non trovavamo un dado in acciaio inox fondamentale per fissare le telecamere subacquee. Per fortuna, dopo una lunga ed affannosa ricerca con Enrico lo ritrovai in mezzo ai ciottoli della spiaggetta. Il percorso fino alla peschiera di Pomer era piuttosto monotono. Il basamento di rocce calcaree si erge appena dal mare e sopra affiora la solita copertura di argille e limi di colore rossastro, talmente abbondanti da dare il nome a questa parte dell'Istria. Sott'acqua invece, la presenza di questi depositi fa sì che la visibilità diminuisca sensibilmente, tanto che in questo tratto praticamente non potei fare fotografie e filmati decenti. Doppia la punta del campeggio di Medulino, non si vedeva più niente. A parte il gusto salato, sembrava di nuotare in un enorme tazza di caffelatte: anche i resti romani sommersi sulla penisola di Vizula, moli e strutture di approdo, erano praticamente invisibili. A bordo costa, come spesso accade lungo tutto il percorso, campeggiatori e bagnanti, curiosi dell'aspetto tecnologico del barchino, si spingevano a far domande, alcune banali, altre più bizzarre. Scambi di battute di questo tipo: cosa state facendo? Vado a nuoto da Sissano a Trieste...ah!...io quando ero giovane andavo sott'acqua...conosco bene questi posti...lavori per la TV?...wow!...non voglio essere filmato!

La tappa terminò a mare della grande peschiera di Pomer, con un mare piuttosto increspato dalla brezza pomeridiana. Riponemmo tutto in macchina ed andammo di corsa ai baracchini lungo la strada.

## 5. Il barchino e la strumentazione

Un giorno le macchine riusciranno a risolvere tutti i problemi,  
ma mai nessuna di esse potrà porne uno.

*Albert Einstein*

Il barchino è una sorta di boa segnasub, un po' più grande delle normali boe normalmente utilizzate dai pescatori. Il suo aspetto è quello di una piccola zattera, rosso sopra e blu sotto, con la punta arrotondata per fendere l'acqua. Originariamente, sul pianale si trovava una tasca con lampo per riporre il pesce appena pescato, ma la rimuovemmo subito per lasciare spazio alla strumentazione. Nel laboratorio di casa, assieme a mio padre, modificammo pesantemente la struttura di base ed aggiungemmo varie parti in alluminio, utilizzando i fori già disponibili sullo scafo. Nel corso del tempo, testammo varie configurazioni in cui posizionare gli strumenti ed il resto dei materiali che potevano essere utili o necessari per la navigazione, per la sopravvivenza e per i rilievi scientifici. Fin dal primo momento, mi resi conto che nuotare in solitaria per 260 chilometri era possibile, però era necessario avere un supporto dove mettere cibo, acqua, e strumenti di vario tipo che potevano essere utili per osservare la costa, per appoggiarsi e riposarsi o anche semplicemente per essere ben segnalati nelle zone più trafficate.

Il barchino è un po' la mascotte di Geoswim, ed ha rappresentato anche il fulcro delle esperienze successive alla prima campagna, magari con qualche modifica per adattarlo a nuovi strumenti, per risolvere problemi specifici delle zone di rilevamento, e anche perché l'esperienza istriana in solitaria è rimasta unica.

Come ogni campagna geologica che si rispetti, il primo requisito fondamentale era quello di sapere dove ci si trovava. Conoscere le coordinate di latitudine e longitudine, infatti, permette di ancorare le osservazioni in un punto preciso della costa per eventualmente tor-

narci in un secondo momento; pertanto tutte le informazioni raccolte dovevano necessariamente essere corredate dalle coordinate. Lo strumento abbastanza recente che permette di fare questo in velocità e con estrema precisione è il GPS. Sul barchino alloggiammo più di un GPS, in modo da avere la certezza che almeno uno fosse sempre funzionante. La posizione veniva comunque registrata anche da un'apposita app sullo smartphone e condivisa in differita su Facebook. Il barchino aveva anche un anemometro, per avere qualche dato reale sulla velocità locale del vento durante lo snorkeling; purtroppo è successo più volte che il barchino si cappottasse, quindi, dopo aver cambiato più anemometri, decisi di rinunciare a queste informazioni. Attrezzature essenziali furono invece le fotocamere. Sul barchino montammo diversi modelli, sia sopra che sott'acqua, in modo da acquisire immagini georeferenziate, cioè con le coordinate, e video sia sopra che sott'acqua. Le immagini venivano acquisite in time-lapse, ovvero una fotografia al secondo. La sera quindi si trattava di scaricare decine di migliaia di fotografie, che poi in parte vennero analizzate con appositi programmi di analisi delle immagini ed in parte confluirono in una grossa banca dati. Quest'ultima oggi raccoglie tutto il materiale raccolto durante le campagne nel Mediterraneo e rappresenta un ottimo punto di partenza per l'analisi nel tempo dell'evoluzione delle coste. Se tra qualche decina di anni si vorrà comparare le coste attuali con quelle del futuro, basterà riprenderle dagli stessi punti e studiare i cambiamenti intercorsi nel tempo.

Altri dispositivi molto importanti montati sulla chiglia del barchino furono le sonde per misurare i valori di conducibilità elettrica e temperatura, essenziali per individuare le sorgenti di acqua dolce lungo le coste. Le sorgenti, conosciute localmente anche come *vroie*, o *vrulije*, sono note ai bagnanti che in estate si trovano a nuotare in zone con improvvisi abbassamenti della temperatura e della visibilità, a cui corrispondono anche abbassamenti di salinità.

Il barchino è un'entità in continua evoluzione. In ogni campagna successiva al primo Geoswim lo abbiamo modificato per renderlo più performante, per raccogliere autonomamente più dati e per resistere meglio alle condizioni avverse del mare. Oggi l'aspetto dell'ultimo barchino è sensibilmente diverso dall'originario: in prua spicca un grosso oblò frontale che ospita una telecamera in grado di filmare contemporaneamente sopra e sotto il livello del mare, ed una grossa scatola al centro del barchino in cui è contenuta il "cervellone" che raccoglie dati di temperature a varie profondità.



*Il "barchino" e la strumentazione della prima campagna Geoswim (Foto Enrico Zavagno)*



*Rilievi a Punta Marlera nel Quarnaro occidentale (Foto Enrico Zavagno)*

## 6. Da Pomer a Stoja: Capo Promontore

Fatta la spesa per la sera nel piccolo market di Lisignano, ci spostiamo con Enrico a Pomer per la quarta tappa di Geoswim, che si sarebbe conclusa sul lato orientale di punta Promontore. La giornata era meravigliosa, il sole cocente, il mare quasi piatto, tutta la costa era punteggiata da bagnanti curiosi che salutavano le telecamere. Partii alle 10:30 poco prima dell'entrata del camping Tasalera, poi via verso est e quindi verso sud, fino alla grande Uvala Debeliak, baia grande, punto di partenza per doppiare il punto più meridionale dell'Istria, Capo Promontore. Si tratta di una penisola stretta e lunga circa 5 chilometri di notevole pregio naturalistico. Io la conobbi circa 25 anni fa, e da allora l'idea di circumnavigarla a nuoto mi ritornò più volte in mente. Una volta lasciata la baia di Pomer, la visibilità diventò decisamente ottima, o come scrissi nel diario, qualcosa di unico. La costa era rocciosa, ma piuttosto bassa. Si susseguivano una dopo l'altra una serie di baiette dal mare poco profondo, ma con l'acqua azzurra, tanto da farle assomigliare a vere e proprie piscine naturali. Continuava ancora il deposito di terre rosse con il livello di ciottoli a circa due metri di quota, o poco meno. Al campeggio Stupice, poco prima di Promontore, un campeggiatore sfoggiava una bandiera austroungarica, rossa con l'aquila bicipite al centro. Anche queste furono terre imperiali.

Purtroppo le batterie della GoPro finirono verso la fine della tappa, cosicché l'ultimo tratto di costa andò perduto. Almeno la sera avemmo meno dati da scaricare. Terminai di nuotare alle 17:00, dopo sei ore e mezza di nuoto: tappa lunga e faticosa. La notte ebbi paura di non farcela, di pretendere troppo da me. Troppe tappe, troppi chilometri, un'impresa esagerata. Forse anche per queste paure non feci inizialmente troppa pubblicità al progetto, lasciando la promozione ad un secondo momento, quando la riuscita del giro oramai sarebbe stata certa. Se pochi avessero conosciuto le mie intenzioni e non fossi riuscito a portare a termine il giro, non sarebbe cambiato nulla, almeno per gli altri, non per me. Del resto, se mai fossi riuscito a portare a termine un'impresa simile, i significati per me sarebbero stati molteplici: scientifici, personali, sportivi, e chissà quali altri. Ad ogni modo, finita la tappa, verificammo dove sbarcare il giorno dopo, anche considerando che l'amico Renato R. Colucci del CNR di Trieste mi comunicò cielo nuvoloso e forte vento da sudest.

Da qui, come ricorda Carlo Yriarte nel volume Istria, Il Golfo del Quarnero e le sue isole, la costa è "fortunata", e mancano solo centodieci leghe francesi per arrivare a Trieste. Forse il numero spaventa meno dei duecento chilometri che avevo calcolato io!

La quinta tappa fu molto ricca di dati. Le forme della costa in questo tratto erano molto interessanti. La maggior parte di esse si sviluppavano a partire dagli strati di calcare. Quelli meno resistenti tendevano ad essere rimossi dall'incessante azione delle onde, soprattutto durante le forti mareggiate. Queste lambiscono le rocce e, nel tempo, le convincono a mollare la presa, per trasformarsi in ciottoli via via più sottili. Ma dove le onde creano superfici a loro esposte, gli organismi marini iniziano la loro attività di modellamento. È noto a tutti che camminare sulla costa in Istria a piedi scalzi non è impresa semplice, a causa dei pinnacoli, delle punte aguzze e delle vaschette di corrosione carsica che bordano buona parte della penisola. Tutto il settore a sud di Promontore è una collezione di paesaggi incantevoli e un paradiso per un geomorfologo del mio stampo. Le fratture nella roccia calcarea hanno agevolato la formazione di grotte, come la *roofless cave*, o grotte senza tetto, che si sviluppa in una piccola baia rocciosa. Si tratta di un sistema carsico con una grotta composta da due camere in cui si sprigionano una serie di spettacolari colori originati dall'ingresso della luce dall'alto. A poca distanza dall'ingresso, si trova un faraglione alto una decina di metri e, anche lui parte integrante del sistema carsico che lo collega alla grotta retrostante. L'accesso alla grotta è molto basso sul livello del mare, quindi vi si può accedere solamente a nuoto, o da sott'acqua con le bombole. Una patina di muschi verdi cresce sulle pareti emerse, mentre il soffitto, almeno la parte che rimane, testimonia un passato terrestre, con le stalattiti consumate dal mare che pendono dalle pareti laterali, in alcuni punti quasi fino al livello dell'acqua. Come succede spesso nelle grotte marine, sul fondo le forme sono molto arrotondate, a causa dell'azione abrasiva delle onde che si insinuano all'interno e sprigionano la loro forza durante le mareggiate. Del resto, questo settore è molto esposto alle mareggiate, le più intense quelle da sud, che modellano il fondo marino fino a parecchi metri di profondità. Numerose sono le marmitte di abrasione, e il fondale appare sempre molto arrotondato. Solitamente, le parti in cui la roccia è più compatta, poche fratture si allargano fino a formare grotte, mentre quando l'ammasso di roccia è suddiviso in cubetti, da pochi centimetri ad un metro, sulla costa l'acqua forma i cosiddetti pinnacoli, stretti ed appuntiti speroni che ricordano l'arte gotica.

Sulla punta di Promontore, nuotando ebbi modo di osservare un grosso deposito di grossi blocchi calcarei. Alcuni anni più tardi, osservammo con Sara Biolchi e Stefano Devoto, colleghi geologi di Trieste, che almeno uno di questi blocchi, forse uno dei più grossi, non esisteva quando feci il giro dell'Istria, e comparve improvvisamente qualche anno più tardi. Decidemmo quindi di studiare tutta l'area e modellare assieme a ricercatori croati del Servizio Geologico Croato e dell'Istituto di Oceanografia e Pesca di Spalato l'evento che poteva averlo spostato: sembra si tratti di una grossa mareggiata avvenuta nell'inverno 2013-2014.

Continuai a nuotare, e percorsi il tratto tra la costa e Fenoliga. Quest'ultimo è un isolotto basso ed allungato, con una spiaggia di ciottoli bianchissima, rocce bianche con le note impronte di dinosauro e la solita terra rossa a coprire tutto: molto interessante, ma purtroppo fuori dalla mia rotta. Successivamente, anche a Fenoliga studiammo i grossi massi che le mareggiate depositano nelle porzioni più piatte dell'isola.

Doppiato Capo Promontore, la temperatura dell'acqua si abbassò notevolmente, quasi ad indicare un confine termico tra il Golfo del Quarnaro e l'Adriatico vero e proprio. Poi, un termoclino a poco meno di un metro di profondità mi seguì per tutto il resto della tappa.

Anche sul lato occidentale del capo erano presenti sul fondo molte marmitte di abrasione, ma meno grandi e meno definite di quelle di Punta Marlera.

Il giorno successivo, il 7 luglio, la tappa fu piuttosto difficile. Stavros, subacqueo greco e compagno di numerose ricerche in Istria, non potè raggiungerci con il kayak a causa di interminabili file al confine, quindi come al solito nuotai da solo, con Enrico che mi seguiva da terra, saltando sui grembani, sui pinnacoli e sulle punte aguzze dei calcari costieri. A Uvala Terodiga però il vento rinforzò e decisi di uscire dall'acqua, anche perché l'ultimo tratto della costa era molto ripido e parte di un'area militare, quindi Enrico non avrebbe potuto seguirmi. Il tratto però era interessantissimo, con coste ripide a falesia e grosse frane alla base. A Belina Draga, individuai una piccola grotta semisommersa, diversa dalle solite grotte a campana. Tra Uvala Plitoca e Uvala Terodiga invece mi sembrò di osservare un solco sommerso ai soliti 50 centimetri di profondità. Il solco sembrava sviluppato nel tratto di costa meno pendente ed essere invece assente sulla costa più ripida. Un esame successivo però non confermò la scoperta. Finita la tappa, tornammo alla macchina a piedi, con il barchino caricato sulla schiena. La sera, stanchi per la difficile giornata, facemmo il sopralluogo a Stoja, probabile punto di arrivo della tappa successiva. Quella era l'ultima sera che trascorsi con Enrico prima di trasferirmi nell'appartamento di Valle, per iniziare la settimana dedicata all'Istria sudoccidentale, da Stoja al Canale di Leme. Decidemmo quindi di mangiare in un locale a Lisignano per festeggiare l'ultima serata.

La settima tappa fu piuttosto lunga ed esposta. Lungo il promontorio di Bumbiste, a sud del porto di Pola, la profondità sotto le pareti arrivava a circa 40 metri. Sul lato occidentale, verso Verudella, dal promontorio Selina, trovai una piccola grotta semisommersa che avevo individuato già alcuni anni prima: si trattava di un modesto anfratto, con ciottoli molto arrotondati all'interno. Quindi proseguì a nuotare, ma tagliai le baie di Uvala Soline ed il porto di Verudella, interamente occupato da un porto turistico. All'arrivo a Stoja, poco prima del campeggio, mi aspettava Enrico per recuperarmi e ritornare al nuovo appartamento di Valle; ad aspettarci c'erano due simpatici signori con la loro nipotina. Una volta arrivati a Valle, salutai Enrico ed arrivò mio padre, con cui continuai le tappe successive fino al Canale di Leme.



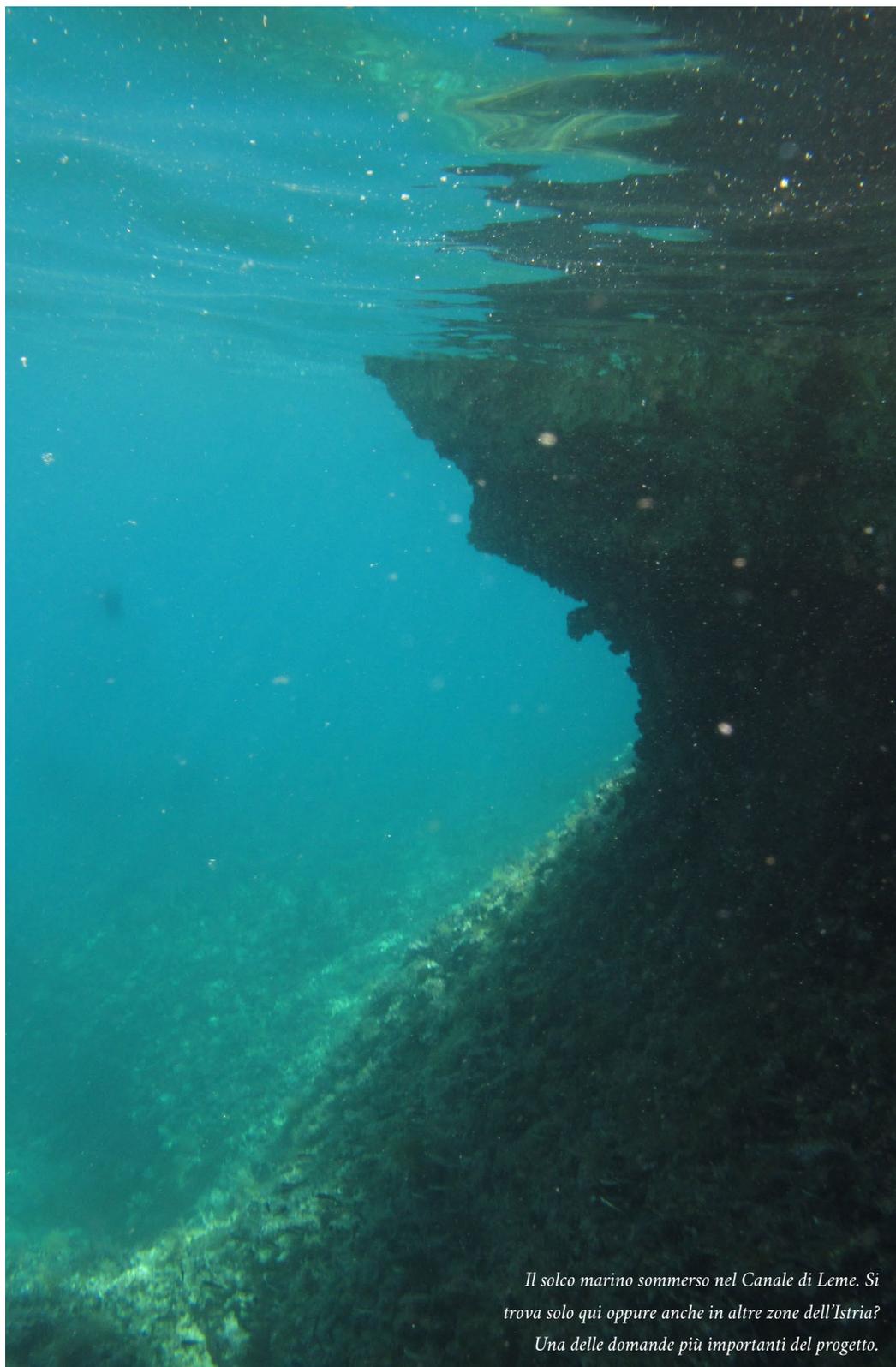
*Gli enormi massi di Promontore. Alcuni di questi si sono mossi durante le mareggiate più forti negli inverni successivi al 2012.*

# 7. Le ricerche geomorfologiche costiere in Istria

Fino all'Ottocento ci sono solo generici riferimenti ai paesaggi costieri nei resoconti dei viaggiatori che hanno viaggiato lungo le coste istriane e dalmate. Pietro Coppo e l'abate Fortis riportarono qua e là, tra informazioni storiche molto dettagliate, le prime osservazioni su alcuni aspetti paesaggistici delle coste istriane, anche se sporadiche e poco dettagliate. Dovettero passare molti anni per avere qualche lavoro tutto dedicato al tema. Tuttavia, alcuni anni fa, lavorando per il progetto Interreg Italia-Slovenia AltoAdriatico, mi capitò tra le mani una interessante carta topografica di fine Seicento, a scala molto grande, in cui veniva raffigurata la baia di San Bartolomeo, a cavallo del confine tra Italia e Slovenia, tra Punta Grossa e Punta Sottile. La carta, di autore ignoto, riportava informazioni geomorfologiche del territorio, come la presenza di antiche saline, ora scomparse, e un'estesa piattaforma costiera di roccia, segno inequivocabile dell'arretramento delle alte pareti che insistono su quei litorali.

Negli anni trenta del secolo scorso, il geologo istriano Carlo D'Ambrosi, laureato a Padova, toccò velocemente alcuni temi che riguardavano le coste. Da ricordare una nota sulla presenza di depositi di ciottoli marini all'interno delle terre rosse nell'Istria meridionale. In questo lavoro D'Ambrosi si chiedeva, correttamente ma senza convinzione, se i depositi di ciottoli potessero costituire i resti di antiche spiagge del Tirreniano. Si chiama così l'ultimo interglaciale, ovvero il periodo tra le ultime due glaciazioni, corrispondente a 125.000 anni fa, quando il mare si attestò qualche metro sopra quello attuale. Ricerche successive confermarono i dubbi del D'Ambrosi, in quanto le datazioni al radiocarbonio fatte sulle conchiglie rinvenute in questi depositi stimarono l'età in poco più di 5000 anni. Si trattava quindi di depositi ben più recenti, legati a mareggiate molto forti. Le conchiglie potevano essere invece resti di pasto degli antichi abitanti dell'Istria, essendo coeve a materiale litico scoperto nelle vicinanze.

D'Ambrosi, con la sua innata abilità descrittiva, illustrò anche le caratteristiche del paesaggio costiero tra Pirano e Trieste, con l'alternarsi di promontori e valloni lungo le dorsali dell'Istria nordoccidentale e attribuì la genesi di questi paesaggi ad antiche incisioni fluviali che si spigevano fino nelle profondità nel mare. Studi recenti dell'Osservatorio Geofisico Sperimentale e di ricercatori sloveni hanno infatti confermato la presenza di profonde incisioni fluviali sotto i sedimenti del Golfo di Trieste.



*Il solco marino sommerso nel Canale di Leme. Si  
trova solo qui oppure anche in altre zone dell'Istria?  
Una delle domande più importanti del progetto.*

Qualche modesto lavoro a carattere locale collegò le ricerche nel periodo tra gli anni '50 ed i primi anni del nuovo secolo. Il gruppo coordinato dal professor Brambati, nel 1978, descrisse le caratteristiche sedimentologiche, ma anche geomorfologiche della costa triestina. A partire dai primi anni duemila si sono intensificate le ricerche costiere anche in Istria, culminate in un gran numero di articoli pubblicati su riviste nazionali ed internazionali che riguardavano le variazioni del livello marino, uno degli argomenti più in voga della ricerca costiera attuale. Il primo di questi lavori, coordinato dal professor Eric Fouache, dell'Università di Parigi, nel 2000, descrisse per la prima volta i solchi marini sommersi in Istria. Si tratta di incisioni della roccia che comunemente si formano proprio al livello del mare. In Istria però Fouache ed il resto del gruppo lo trovarono sott'acqua, a poco più di mezzo metro, all'imbocco del Canale di Leme. Il gruppo capeggiato da Fabrizio Antonioli dell'ENEA, nel 2004 e 2007, pubblicò due lavori fondamentali, in cui venivano ricostruite le variazioni del livello marino negli ultimi duemila anni a partire dai solchi sommersi e dai numerosi resti archeologici sparsi lungo le coste dell'Adriatico nordorientale. Nel lavoro di Antonioli ed i successivi di Furlani et al. del 2011, vennero studiate nel dettaglio le caratteristiche morfometriche di questi solchi, ovvero le dimensioni e la forma. Nel 2014 uscì il lavoro sui solchi istriani con i dati ottenuti proprio dalla campagna Geoswim, in cui si legava la presenza dei solchi sommersi alle numerose sorgenti sottomarine.

Contemporaneamente, altro argomento di interesse fu l'evoluzione delle coste a falesia e piattaforma costiera che si sviluppano nell'Istria nordoccidentale, in particolare tra Pirano e Muggia. Nel 2003 uscì forse il primo lavoro a riguardo sulla rivista *Annales Historia Naturalis*. Interessanti furono alcuni lavori sui tassi dell'evoluzione costiera, ovvero sulla velocità con cui si consumano le coste rocciose, con dati derivati in larga misura dal cosiddetto MEM (*Micro Erosion Meter*), un micrometro in grado di misurare modificazioni della superficie delle rocce di pochi millesimi di millimetro. Più recenti invece sono i lavori che riguardano alcune osservazioni fatte lungo le coste dell'Istria meridionale, a partire proprio dai dati Geoswim, che portarono alla scoperta di enormi blocchi lungo le coste del settore più meridionale dell'Istria, a Promontore e Sissano. Questi dati sono in fase di approfondimento a partire da una collaborazione di un team italo-croato, che ha come obiettivo la valutazione del rapporto tra la presenza dei blocchi e le mareggiate più grosse, provenienti soprattutto da sud, che interessano questo settore dell'Istria. Proprio le immagini raccolte durante i rilievi Geoswim, nel quale il più grosso dei massi non era ancora presente, hanno permesso di mostrare che le mareggiate più forti sono in grado di muovere blocchi di calcare di oltre due metri cubi.

## 8. Da Stoja a Stinijan

L'ottava tappa, da Stoja a Stinijan, si sviluppava tra una successione di anfratti, baie, baiette, insenature ed isolette. Da Valle scendemmo fino a Stoja per iniziare, tra un preparativo e l'altro, alle 11:00. Doppiai la punta di Stoja con mare molto agitato. Tutti i filmati fatti da mio padre mi ripresero a nuotare nella schiuma biancastra delle onde che si frangevano contro le pareti rocciose. Superai la grotta di Stoja, un anfratto lungo circa una cinquantina di metri ed una piccola spiaggetta ciottolosa all'interno. Quando anni dopo tornammo a misurarla con calma, trovai all'interno una banconota da cinquanta euro che fluttuava nell'acqua. Chissà chi l'aveva persa. Il mare era davvero molto agitato, quindi proseguii verso Muzil e quindi fino a Puntizela, nel settore settentrionale del porto di Pola. Superata la vecchia cava di Puntizela, uscii dal porto. Quasi all'imbocco del porto si trova una grotta semisommersa, lunga una ventina di metri e larga circa quattro. A nord, le forme costiere cambiano rapidamente e nettamente, assumendo le caratteristiche proprie dell'Istria nord-occidentale. Sulla punta le pareti cadono a picco fino a venti metri di profondità, ma poi la costa è bassa e piatta. Durante i primi giorni di nuoto e di rilevamento in solitaria, le profondità eccessive mi spaventavano, avevo sempre la sensazione di potermi trovare qualche pesce grosso dietro di me, ma nei giorni successivi nuotai più consapevolmente e senza quel timore ancestrale di incontrare chissà quale bestia pericolosa. Tornammo quindi a Valle, al nostro appartamento, da Adriano e Carla e la nipotina Valentina.

Se scrivi un libro sull'impresa, ricordati di menzionarmi, diceva Valentina: e sono oramai parecchi anni che sta aspettando il libro.

La sera scaricammo i dati, mangiammo fichi freschissimi appena raccolti da Adriano ed andammo a mangiare cevapcici e ražnici a volontà in un locale a Valle.

Nella nona tappa, il 10 luglio, iniziai a nuotare piuttosto tardi, alle 12:05, perché dimenticai le scarpe di neoprene a casa e perché decidemmo di fare comunque (e per fortuna) il sopralluogo nel punto di sbarco a Barbariga, visto che la sera prima, tra scarico dati, ecc non riuscimmo ad andarci. La costa da Stinijan a Fasana è quasi interamente antropizzata, campeggi e case per le vacanze una dietro all'altra.

Vicino alla Punta di Peroj rilevai la presenza di terra rossa fino al mare, e anche sotto. Per il resto niente da osservare, se non qua e là qualche piccola sorgente sommersa. Il giorno successivo invece avevo in programma di nuotare per molti chilometri, quindi ci svegliammo presto, mangiai veramente moltissimo e ci preparammo in pochissimo tempo. Pochi chilo-

metri dopo Peroj il mare si ingrossò parecchio e quindi prima di Barbariga dovetti rinunciare. La costa era molto bassa e le onde si frangevano fino a far capovolgere il barchino, che proseguiva a pancia in giù, grattando sul fondo tutto ciò di più delicato si trovasse sopra. Anche l'anemometro purtroppo risentì di questi bagni imprevisi e pochi giorni dopo le palette si fermarono completamente, incrostate dall'acqua di mare. Nonostante tutto però il barchino resistette, mentre invece le pinne si ruppero a metà percorso e dovetti farle arrivare delle nuove da Trieste. Uscii quindi un po' prima dell'arrivo previsto, ed approfittammo per andare a fare un sopralluogo a Rovigno, per le tappe dei giorni a seguire, in particolare nei punti in cui erano previsti l'inizio della tappa e lo sbarco. Nel tardo pomeriggio approfittai del mare più calmo e nuotai nel tratto tra Colonne e San Polo. Purtroppo in quell'occasione non vidi il famoso dinosauro sommerso, di cui me ne parlarono in molti. In questo tratto c'erano in profondità ampi spazi di sabbia modellata con i *ripple-marks*, le movimentate ondine che si creano sott'acqua sulla sabbia a causa del moto ondoso. A Colonne invece gli strati di calcare si presentavano inclinati verso l'interno, e sott'acqua formavano un terrazzo a pinnacoli. A San Polo, viceversa, gli strati erano quasi orizzontali e fungevano da abitazione per nugoli di ricci.

L'undicesima tappa fu molto lunga, anche per recuperare la tappa del giorno prima. La mattina variai un po' la dieta, mangiando uova invece della solita pasta. Raccolti come si suol dire "armi e bagagli", partii dal Campeggio San Polo al Campeggio Polari, quindi, nel pomeriggio da Barbariga a Colonne. Purtroppo, dimenticai di caricare le batterie della macchina fotografica installata sul barchino, quindi funzionarono solamente le telecamere subacquee, almeno in tutto il tratto della vecchia zona militare. Il fondale qui era costituito da una scalinata di roccia che si approfondiva dolcemente verso il largo, con pinnacoli che si sviluppavano nella zona di marea. Ovviamente su questo tipo di coste così piane, mancava completamente il solco marino. Come quasi tutti i giorni, la mattina il mare era calmo, al pomeriggio si agitava molto. La sera andammo a vedere l'esibizione della banda di Valle, nella quale Adriano suonava il sax contralto.

Il 13 luglio il tempo era buono, ma le condizioni del mare pessime, quindi utilizzammo tutta la giornata per fare dei sopralluoghi dei punti di partenza e di sbarco. Al mattino andammo con mio padre a Punta Kriz, poi a Uvala Soline, poco prima di Valalta. Tornammo quindi a Valle, non prima di aver lavato la macchina nuovissima di mio padre in un Car Wash. Una settimana di vita ed aveva già conosciuto strade bianche quasi impraticabili. Al pomeriggio arrivò Martina e ritornammo a Valalta, sperando di poter nuotare nel tratto tra Uvala Kastelan e Soline, ma il mare era ancora troppo mosso, soprattutto per il barchino e le telecamere. Andammo quindi verso Rovigno per il check del punto in cui recuperare l'indomani alla fine della tappa. Insomma, primo giorno di pausa forzata dopo dodici giorni di navigazione.

Il giorno successivo, dopo un nuovo sopralluogo nel punto di partenza, tornammo a Valle, dove arrivarono anche Federico, mio cugino, e Gaia, la futura moglie, a darmi supporto a terra. Iniziai quindi la tappa dal Campeggio Polari e nuotai fino a Rovigno, per poi proseguire a nord. La sera, andammo a mangiare tutti assieme a Valle.

## 9. Origine di un'idea

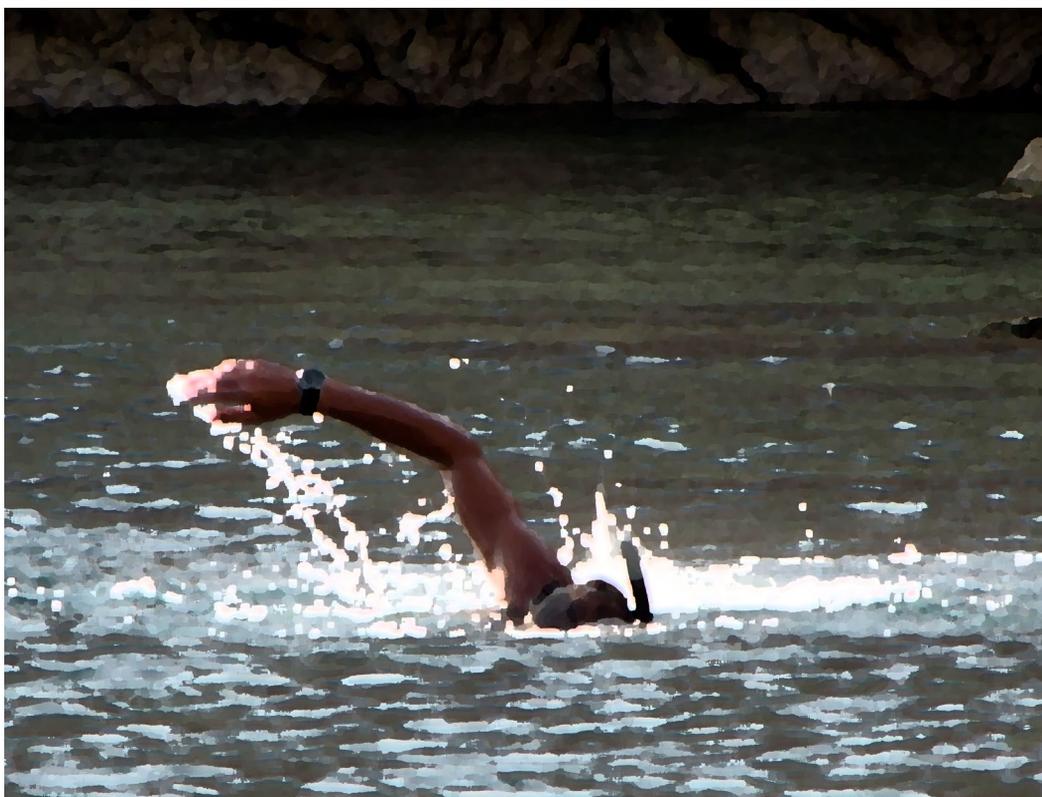
L'idea del giro dell'Istria a nuoto mi balenò l'anno prima, durante una nuotata di fine stagione, nelle fredde acque ottobrine dell'isola di Veglia. Stavamo prendendo il sole dell'ultima domenica tiepida prima dell'autunno, in una delle spiaggette tra Stara Baska e Punat, con Martina, Federico e Gaia, quando mi buttai in acqua e nuotai lungo tutto il perimetro da un capo all'altro. Erano circa 500 metri in tutto, tra andata e ritorno, e mi chiesi se fosse possibile ripetere questa distanza per 500 volte, ovvero più o meno la distanza tra Sissano e Trieste. Del resto, alcuni anni prima, discutendo con l'amico e collega Fabrizio Antonioli, gli proposi di nuotare lungo tutti i tratti costieri italiani dove affioravano i solchi marini, in modo da osservarli in continuo e non solamente in pochi determinati punti. Ma purtroppo, per impegni vari e forse poca convinzione iniziale, il tutto rimase solo nella mia mente. Improvvisamente, mi resi conto che questo tipo di impresa si sarebbe potuta fare e, probabilmente, anche ripetere in altre zone del Mediterraneo. Decisi così di predisporre un percorso a tappe, rigorosamente aderente alla linea di costa, di una decina di chilometri al giorno. Una volta che mi resi conto di aver deciso di nuotare in solitaria, costruii il percorso in modo da iniziare e finire le tappe in località in cui fosse possibile, per chi mi seguiva, recuperare in maniera abbastanza agevole, quindi baiette, piccoli porti, ecc. In generale mi sarei aspettato di essere una specie di lupo solitario dei mari, sempre solo in mezzo alle traversie, invece la solitudine la percepii solamente durante le nuotate. Al contrario, per fortuna, ho sempre percepito la vicinanza degli amici e dei collaboratori che mi hanno sostenuto prima, dopo e durante l'impresa.

La preparazione del giro fu contraddistinta da consigli, richiesti e non, di ogni tipo. Amici, parenti, ma soprattutto esperti di mare di vario tipo, mi sommergevano di suggerimenti più o meno sensati. Di seguito solo alcuni esempi: «La muta è fatta per nuotare in uno spazio ed un tempo limitato, quindi assolutamente non riuscirai a portare a termine una nuotata così lunga con una muta normale» «Hai controllato le correnti? Altrimenti non riuscirai a finire il giro» «Le pinne non sono fatte per nuotare su distanze così lunghe. Non so come tu possa fare per risolvere il problema!» «Come farai a mangiare in acqua? Guarda che non stiamo parlando di pochi chilometri, ma di un mese di nuoto!»

Alcune di queste domande e di questi consigli avevano assolutamente senso ma, come accade in tutte le imprese, fu fondamentale quel pizzico di follia per non pensare a tutte le difficoltà e lanciarsi all'avventura.

260 chilometri dopo, più un centinaio di chilometri di test principalmente nelle acque mug-

gesane, giunsi proprio a Trieste, quindi questa cosa si poteva fare. Si trattò di un'impresa complessa nei preparativi, ma possibile, faticosa ma entusiasmante, lunga ma divertente, meticolosa nella gestione quotidiana ma generosa nei risultati scientifici.



*Durante questa nuotata ripresa in autunno dalla macchina fotografica di Gaia nacque l'idea che si poteva fare: il giro dell'Istria a nuoto era una cosa possibile (Foto Gaia Cusatelli).*

# 10. Dal canale di Leme a Salvore

Finalmente il Canale di Leme. Partimmo da Valle, salutammo Adriano e Carla Cucurin, e la nipote Valentina, e ci spostammo al porto di Leme, alla fine del Canale. Per l'occasione arrivò da Trieste anche Sara Biolchi. Fu per me la prima tappa non in solitaria. Dal momento che nel Canale non c'erano punti in cui fosse possibile sbarcare in caso di bisogno, era meglio essere almeno in due. Con Sara, anche lei geologa appassionata di mare e valida collaboratrice, avevamo già condiviso in precedenza numerose nuotate, a volte anche un po' maldestre, tra Sistiana e Duino e lungo la costiera triestina. Partimmo alle 11. La visibilità era pessima, addirittura nulla nel primo tratto, poi, via via che nuotavamo verso l'imbocco del canale, migliorava un po'. Il Canale di Leme è un antico canale di origine fluviale, una cosiddetta valle a V completamente annessa dal mare. Proseguendo verso mare, il Leme cambia alcune volte di direzione, serpeggiando, ma sempre con le pareti belle ripide. La sua profondità, sempre molto alta, aumentava ancora di più verso l'imbocco. Qualcuno lo chiama addirittura fiordo in omaggio ai canali scandinavi, ma il Leme non ha proprio nulla a che fare con i ghiacci. Negli anni '60 addirittura fu costruito sulle rive un villaggio vichingo, tanto il canale ricordava un fiordo nordico.

Lungo buona parte del canale di Leme si sviluppava il solco marino. Già Fouache et al. (2000)<sup>1</sup> ed Antonioli et al. (2004)<sup>2</sup> avevano messo in evidenza due siti, allo sbocco del canale dove lo si poteva trovare, ad una profondità di 60 centimetri. Noi però l'abbiamo mappato nel dettaglio lungo tutto il canale, comunque alla profondità indicata dagli autori. Nel primo tratto la profondità della costa era troppo bassa perché potesse svilupparsi, ma procedendo verso l'imbocco, si trovava già dopo qualche centinaio di metri e correva parallelo alla costa, fino alla foce: in alcuni punti era più scavato, in altri meno. Come di solito accade sulle coste rocciose, le forme si mostravano sempre piuttosto variabili nelle loro dimensioni.

Anche dal punto di vista idrogeologico, il canale di Leme era particolarmente interessante. Dal rilevamento trovammo tre grosse sorgenti di acqua dolce che fuoriuscivano direttamente nel canale. L'ecoscandaglio mostrava una profondità di circa 26 metri. L'acqua dolce che arrivava in mare, ribolliva in superficie e creava delle distorsioni nella luce che penetrava in acqua, ab-

---

<sup>1</sup> Fouache, E., Faivre, S., Dufaure, J.-J., Kovačić, V., Tassaou, F., 2000. New observations on the evolution of the Croatian shoreline between Poreč and Zadar over the past 2000 years. *Zeitschrift für Geomorphologie Supplement-Band* 122, 33-46.

<sup>2</sup> Antonioli, F., Carulli, G.B., Furlani, S., Auriemma, R., Marocco, R., 2004. The enigma of submerged marine notches in northern Adriatic Sea. *Quaternaria* 8, 27-36.

bassando la trasparenza. Da dove arrivasse quest'acqua non era chiaro, e non lo è tuttora, ma probabilmente faceva un lungo percorso sconosciuto dall'interno dell'Istria, forse dalla foiba di Pisino. Non a caso, Jules Verne ambientò il romanzo Mathias Sandorf proprio qui. Egli immaginò la fuga sotterranea del suo eroe dal carcere di Pisino, dove, dopo uno spericolato tuffo, nuotando attraverso grotte ed abissi, arrivava fino al Canale di Leme e quindi in Adriatico. E forse, come in altre occasioni, Verne aveva pure qualche dose di ragione.

Un'improvvisa vampata fresca ed un turbinio tremolante di acque dolci facevano intorbidire ulteriormente il mare, mentre noi proseguivamo il percorso. In corrispondenza di queste sorgenti, la temperatura e la salinità variavano notevolmente. Gli oltre dieci gradi di differenza rispetto al resto del canale si sentivano perfettamente oltre la muta di 3 mm. Le sonde CTD, ovvero gli strumenti utilizzati per misurare queste variazioni, registrarono dei picchi negativi di conducibilità elettrica e temperatura, che poi vennero ricollegati alle sorgenti. Ci fermammo ad osservare il solco sommerso vicino alle sorgenti. Sembrava più inciso, forse meglio scavato rispetto a pochi metri prima. Annotammo l'osservazione e proseguimmo. Nel canale si allungavano decine di funi degli impianti di miticultura. Ogni duecento metri circa, nel tratto centrale del percorso, dovevamo districarci da queste funi, che peraltro bloccavano il barchino e lo facevano ballonzolare. Spesso le sonde che si trovavano sott'acqua si avvolgevano a mo' di gancio e non era possibile proseguire. Più avanti però il canale era libero, e proseguimmo senza intoppi. Più problematico fu invece l'atterraggio. Il mare allo sbocco del canale, dopo dodici chilometri di rilevamenti a nuoto, era molto agitato: onde alte quasi due metri rendevano i rilievi praticamente impossibili e la nuotata molto difficoltosa. Sara era oramai allo stremo delle forze. Io quasi. A dodici chilometri dalla partenza decidemmo che era ora di uscire dall'acqua, ma queste manovre non erano così semplici, considerate le condizioni del mare e della costa. A terra erano piuttosto preoccupati, non avendo più notizie. Cercammo allora di contattare con il cellulare Federico e Gaia, ma purtroppo la linea non prendeva bene. Infine riuscimmo a far pervenire un messaggio a Martina sulla posizione in cui ci trovavamo: la piccola pista dell'aeroporto. Finalmente il gruppo a terra tirò un sospiro di sollievo. Le condizioni del mare peggiorarono ancora, e così, individuata una piccola radura, riuscimmo ad uscire. Le onde sbattevano contro la roccia e un'imponente massa d'acqua si sgretolava a riva in una densa schiuma biancasta. Avvicinarsi alla costa ci preoccupava non poco ma, allo stremo delle forze, cercai di sfruttare l'onda in arrivo per lanciare il barchino a terra. Al primo tentativo l'onda lo fece ricadere al largo. Almeno rimase dritto e non si capovoltò. Tentai allora di imprimere uno slancio maggiore, finché zattera e strumenti raschiarono il fondo di cemento, rovinando non poco il supporto delle telecamere subacquee, ma almeno andarono ad appoggiarsi in un posto sicuro, a un metro e mezzo dal mare. Più complessa fu invece l'uscita mia e di Sara. La presi per un braccio e, con tutte le forze, cercai di spingerla verso terra. Anche in questo caso non bastò un tentativo. Poi finalmente riuscimmo ad uscire entrambi, stanchi ma soddisfatti per i rilievi, ma soprattutto per l'avventura.

Poco dopo, arrivarono anche Martina, Federico e Gaia, i quali cercavano affannosamente di rintracciare il sito di atterraggio. In mezzo al bosco non era così facile, ma dopo circa mezz'ora, risalimmo il versante nord del Canale, finché non ci incrociammo.

In confronto all'impegnativa tappa sul canale di Leme, il giorno successivo fu una passeggiata. Molti chilometri, ma molto più tranquilli, lungo un dispiegamento di campeggi più o

meno estesi, tra baie e baiette protette dalle onde. Anche se il vento cambiò da nordest al mattino a ovest-nordovest al pomeriggio, complicando un po' la navigazione, i rilevamenti proseguivano tranquilli. Il passaggio tra l'isoletta del Campeggio Koversada e la terraferma fu molto faticoso a causa di una fortissima corrente contraria, poi, quasi d'un tratto le acque si tranquillizzarono e potei nuotare indisturbato fino ad Orsera, dove il passaggio del porto mi richiese un po' di tempo. Dovetti trovare il momento giusto per passare, senza essere travolto da imbarcazioni in transito. Passata Orsera, il vento da nordovest si fece più teso e trovai molta difficoltà a doppiare tutte le punte. Martina mi seguiva da terra e ogni tanti ci sentivamo via radio per fare il punto della situazione. La costa qui era molto meno ripida che nel Canale di Leme. Non c'era più ombra del solco sommerso. Che fosse proprio legato alla presenza delle sorgenti sottomarine? Sembrava che in Istria si formasse solo nelle posizioni più riparate dove c'era più abbondanza di acque dolci confinate. Queste sono le domande che mi ponevo quel giorno mentre nuotavo. La tappa si concluse nella baietta dopo Fontane (*Funtane*), la Baia Bianca (*Biela Uvala*). L'uscita dal mare fu molto difficoltosa, perché il vento aumentò notevolmente e la baia era costituita da limi e argille su cui era impossibile camminare. Nuotai fino quasi a riva, ma poi per uscire feci praticamente fangature. Era praticamente impossibile camminare in quelle che sembravano sabbie mobile. La mia muta da 3 millimetri era completamente coperta da fango e il barchino sembrava uscito da un Camel Trophy in mezzo a qualche sporco fiume tropicale.

Il 17 luglio feci una tappa leggermente più breve e soprattutto con meno vento di quella precedente. Anche questo tratto di costa, come del resto anche tutto il tratto fino a Salvore, era punteggiato da strutture turistiche: campeggi, residence, ecc, però la costa si presentava pur sempre molto interessante. Una costa a gradoni, a causa degli strati di calcare che conferivano un aspetto terrazzato al litorale. Alcuni di questi gradoni si sviluppavano sul livello del mare, ma la loro origine sembrava più legata alla struttura degli strati che all'azione del mare. A Plava Laguna individuai una piccola grotta quasi emersa, con belle forme costiere; sul lato settentrionale, una incisione sommersa sembrava quasi un solco marino. Non appena riuscimmo a trovarci con Martina, mi fermai a mangiare qualcosa per pranzo, non grandi cose, le solite barrette energetiche.

Arrivato a Parenzo, uscii dall'acqua ed andammo a prendere un gelato, prima di scaricare i dati e fare il punto sull'avanzamento.

Il giorno dopo tornò Enrico. Il mare da Parenzo a Santa Marina era tranquillissimo. Nei pressi del Campeggio di Ulika dovetti allontanarmi dalla costa perché essendo un campeggio nudisti, non apprezzavano le telecamere. Che modi, però!

La costa in questo tratto era molto bassa, quasi piatta. Anche qui le terre rosse coprivano un sottile strato di calcari che al livello del mare formano pinnacoli, vaschette di marea, canaloni più o meno stretti e lunghi. Era difficilissimo nuotare vicino a riva perché le profondità erano veramente bassissime e il barchino si incastrava continuamente. La baia di Santa Marina era completamente tappezzata da fanerogame, la pianta acquatica che sembra erba, e la parte centrale della baia era molto profonda, più di quello che mi aspettassi. Finita la tappa, facemmo un sopralluogo alla fine del Campeggio Lanterna, dalla valle di Torre (*Tar*) fino alla foce del fiume Quieto (*Mirna*), e anche a Cittanova, per la partenza del giorno successivo.

La mattina seguente partii con Sara, la quale mi raggiunse per una seconda tappa assieme. Incrociammo da subito un forte vento da sud, con onde alte oltre un metro e mezzo fino al faro del Campeggio Lanterna. In tutto il tratto meridionale della Val di Torre, la visibilità era quasi nulla, soprattutto i fondali erano quasi invisibili. In alcuni momenti dovemmo tenerci piuttosto lontani dalla costa, per evitare di essere sbattuti contro le rocce a riva.

La sera venne organizzata una conferenza dalla Comunità degli italiani di Cittanova per presentare il progetto Geoswim e per presentare i dati raccolti fino a quel momento: fu un successo, e alla conferenza parteciparono anche molti amici e colleghi croati e di Trieste.

Il 20 luglio ritornò Martina per l'assistenza a terra. La mattina scaricai i dati. La preparazione delle slide per la conferenza mi occupò un bel po' di tempo il giorno prima e non riuscii a fare granché. Il mare stava montando già la mattina presto, quindi raggiunta Punta della Muiela dovetti fermarmi. Facemmo un sopralluogo in macchina per vedere se fosse possibile scendere intanto in acqua in qualche altro punto. Più tardi le onde diminuirono tanto da riuscire, seppure con un po' di difficoltà, a nuotare fino a Carigador. Quel giorno decisi di abbandonare momentaneamente la mia fida 3 millimetri ed utilizzare uno *shorty*, per "risanare" le abrasioni prodotte dalla muta che, dietro il ginocchio, aumentavano giorno dopo giorno. Superato il Campeggio Mareda, la corrente fu addirittura favorevole, quindi finì la tappa a Daila in un mare tranquillissimo. La velocità a nuoto era così alta che, nel pomeriggio, Martina non riusciva nemmeno a starmi dietro e ci perdemmo di vista più volte. Chiese a molti bagnanti se avessero per caso visto passare uno strano barchino, e tutti rispondevano: «un pazzo con uno strano aggeggio? Un quarto d'ora fa».

La zona tra Cittanova e Daila è dominata da coste rocciose molto basse. Gli strati sono quasi perfettamente orizzontali, e qua e là, sacche di terra rossa raggiungono il mare. La topografia costiera è livellata su lunghi strati di calcare che, gradatamente, sprofondano nel mare, con ampie vasche di marea, anche sott'acqua, a testimonianza della loro precedente origine "emersa".

Il 21 luglio nuotai con uno studente, Luca, che si offrì di seguirmi in una o due tappe. Da Carigador a San Giovanni, la costa proseguiva piatta, con profondità molto basse, e sott'acqua gli strati orizzontali si spingevano fino al largo. Sovente erano incisi profondamente dando l'aspetto di veri e propri canyon sommersi.

Il giorno successivo finalmente il vento da sud si calmò, ma si levò una fortissima Bora, che mi avrebbe dato non poche noie il giorno a venire. Anche se il tratto da San Giovanni a Umago era ben protetto dalla Bora, fino quasi a Salvore, si creava una fortissima corrente superficiale contraria, specie nei tratti in cui la costa ruotava verso nord-est. Tutto il tratto da San Pellegrin a Punta delle Vacche è molto bella e selvaggia. A Punta delle Vacche trovai resti di anfore sott'acqua, in mezzo a quelle che i locali chiamano "grotte", cioè i canyon tra gli strati. A ridosso del porto di Umago, decisi di trasbordare e di ripartire dal vecchio Hotel Beograd. Il barchino però scuffiò a causa della corrente molto forte, e uno dei due tubi per le borracce si ruppe. Poco male, per fortuna i tubi erano una parte del barchino che, nelle edizioni successive, vennero abbandonati. Di solito bevevo veramente molto poco durante le attività in mare perché, pur facendo tanto sforzo, l'immersione continua riduce la sensazione di sete, anche se l'aria è calda. Ricordai che in questa zona c'erano un sacco di sorgenti sottomarine

ma, a causa della forte siccità di quel periodo, praticamente non erano rilevabili neanche con la strumentazione di precisione.

Finita la tappa, facemmo il sopralluogo a Canegra dove, tempo permettendo, sarei arrivato il giorno successivo.

Il 23 luglio nuotai con Luca da Umago a Bassania. A terra tornò mio padre per l'assistenza. Bora, bora, bora...anche quel giorno la Bora non scherzava, anche se la tappa si snodava lungo un tratto piuttosto riparato. Considerata la direzione di navigazione, il primo tratto era decisamente controvento, e, doppiate le punte, la nuotata si faceva addirittura ancora più difficoltosa. Le forme sommerse di Monterol e Catoro erano molto belle. Mi fermai anche a fare qualche fotografia del paesaggio sommerso. Grazie all'alta marea, riuscimmo ad oltrepassare la penisola di Sipar, senza circumnavigarla...del resto la conoscevo già molto bene dalle numerose giornate estive passate da quelle parti negli anni precedenti. Ci fermammo a mangiare qualcosa poco dopo Zambrattia. Barrette con gusti un po' diversi dal solito, io coperto dalla muta, perché la temperatura dell'aria era piuttosto gelida. Ci fermammo un bel po', anche perché cercai di scaldarmi prima di rimettermi a nuotare. Terminano nel pomeriggio, abbastanza stanchi.

L'appartamento di Bassania era in una piccola casetta di un piano. Risciacquammo, come al solito, l'attrezzatura e, sul tardi, arrivò Martina, con la quale dovevamo nuotare il giorno dopo. Facemmo una passeggiata sul lungomare, a nord del paese, e ci fermammo a prendere un aperitivo nel locale con musica jazz, gestito da un anziano signore.

Il giorno dopo, la Bora continuava ad impazzire, anche se con un po' meno vigore, soprattutto oltre Punta Salvore. Dopo una colazione un po' meno abbondante dei giorni precedenti, decisi di nuotare, almeno fino alla punta. Se il vento fosse calato, avrei anche cercato di doppiare Punta Salvore. Ma così non fu, e nuotai nel tratto da Bassania a Salvore senza il barchino, solamente con le sonde CTD e la macchina fotografica. Molta molta fatica, per soli tre quarti d'ora di nuotata. Alla fine facemmo un sopralluogo verso Monte Rosso, oltre Salvore, lungo la costa ancora battuta dalla Bora. La sera tornammo a casa a Muggia, da dove oramai potevo tranquillamente ripartire per le tappe dei giorni successivi. La sera ci sentimmo con Livio Dorigo per organizzare l'ultima tappa, da Lazzaretto a Piazza Unità. C'era da passare a nuoto attraverso il porto di Trieste, quindi la logistica ed il supporto dovevano essere attentamente valutati.

Per fortuna il giorno successivo la Bora si calmò e riuscii a doppiare senza problemi Punta Salvore. Il tratto era molto interessante dal punto di vista geomorfologico. In pochi punti compariva finalmente di nuovo il solco sommerso, a una profondità di circa cinquanta centimetri, poco meno del Leme. La costa qui era abbastanza ripida, con strati a franapoggio, cioè pendenti verso mare. In molti punti c'era la copertura di sabbie gialle, ad una decina di metri di altezza dal mare, come a Promontore. Anche le sonde hanno avuto qualche scostamento dai soliti 60 mS/cm dell'acqua di mare, ed hanno scovato qualche piccola sorgente. Terminai la tappa poco oltre al Campeggio di Catoro (*Katoro*), dove venne mio padre a recuperarmi. Il tratto croato era finito, l'indomani avrei proseguito in Slovenia.

# 11. Da Portorose a Muggia

Le tappe tra Portorose e Muggia furono piuttosto impegnative, perché erano state disegnate a tavolino su lunghi tratti di costa. Il litorale qui è dominato da una successione di valloni intervallati da promontori, proprio come descritto dal D'Ambrosi. Le ricerche che pubblicammo dal 2003 in poi su *Annales* evidenziarono che l'evoluzione dei tratti di costa naturali, con ampie falesie di *flysch*, le alternanze brunastre-ocracee di arenarie e marne, erano legate al loro arretramento graduale, anche se in costante, a causa delle frane e della rimozione dei materiali franati da parte delle onde. I rinforzi alla cattedrale di Pirano evidenziavano che già in passato queste dinamiche erano ben note. L'arretramento delle falesie poi sviluppavano ampie piattaforme alla loro base, le cosiddette *shore platforms*, che qui proseguivano in profondità fino ad una decina di metri, a causa del concomitante innalzamento del livello marino. Si tratta di ampi tratti rocciosi subpianeggianti che, in alcuni casi, sembravano dei veri e propri lastricati sommersi; la loro origine naturale però era evidente per geologi ed archeologi.

La prima di queste quattro tappe, tra Sicciole e Strugnano, ha toccato tutto il settore meridionale del Golfo di Trieste. Partenza quindi da Sicciole, poi, attraversamento del porto di Portorose, fino al lungomare dov'era possibile avvicinarsi alla costa. La banchina era abbastanza profonda da far attraccare anche imbarcazioni di una certa dimensione. Una di queste barche ospitava una festa privata. Con l'aspetto eccentrico nostro, mio e di Martina, e del barchino, quando gli ospiti ci videro in mare, dall'altoparlante dissero: "guardate gli 007 in mare", e la band intonò le mitiche note della colonna sonora. Per un momento immaginai di salire a bordo, togliermi la muta da 3 mm e presentarmi con giacca e papillon perfettamente stirati! Ma, di bracciata in bracciata, questo pensiero si allontanò perché ero concentrato sul lavoro.

Nuotammo per oltre 7 ore e 9,2 chilometri, e mezz'ora di pausa pranzo. La visibilità era ottima e lasciava vedere sul fondo enormi distese di fanerogame, anche nella baia di Portorose. Dopo San Bernardin, fino alla punta di Pirano, la corrente era contraria, ma fortunatamente, una volta doppiata la punta, ci dette una mano a proseguire più velocemente. Sotto le mura della chiesa mangiammo, facemmo un veloce bagno e ripartimmo.

Al pomeriggio tardo, sopralluogo veloce a Isola per la tappa del giorno dopo; la sera altre telefonate per organizzare l'arrivo a Trieste.

Il 26 luglio nuotai da Strugnano a Giusterna. Tappa molto lunga, in acqua solo, a terra con

mio padre. Si trattò di un passaggio su tutto il terrazzo marino sommerso, roccioso, con ampi tratti a fanerogama e piccole isolette sommerse di Posidonia. Approfittai per filmare i moli romani sommersi di Villisano e San Simone, già studiati alcuni anni prima con l'archeologa Rita Auriemma nel progetto Interreg Italia-Slovenia.

A Isola d'Istria, la struttura geologica e geomorfologica di tutto questo settore orientale del Golfo di Trieste si complicava. I calcari affioravano in mezzo al Flysch. Il molo di San Simone stava agganciato a terra sui calcari, pur essendo costituito da grossi blocchi di arenaria. Poi, il calcare affiorava nuovamente sul lato settentrionale della cittadina istriana. Mi sembrò anche di sentire la presenza di acque più fredde, ma le sonde, precise al decimo di grado, smentirono: temperature e conducibilità perfettamente normali per l'acqua di mare. Questo dimostra quanto importante sia raccogliere anche dati strumentali, oggettivi e senza mediazioni sensoriali.

IL 27 luglio, tralasciando il porto di Capodistria, ripartii da Santa Caterina, ad Ancarano, con Martina. La penultima tappa prevedeva di rilevare a nuoto l'intero perimetro di Punta Grossa (*Debeli Rtic*), fino al porticciolo di Lazzaretto. Si trattava per me del tratto che conoscevo meglio, dal momento che, in particolare il tratto tra Punta Grossa e Punta Sottile, a cavallo del confine di stato, era stata nei mesi precedenti l'area di test della strumentazione e terreno di allenamento quasi giornaliero. E precedentemente fu il luogo dove "mi feci le ossa" dal punto di vista scientifico. Qui iniziai a fotografare periodicamente le falesie per conoscere di quanto arretrano ogni anno. Nei punti in cui il mare le scava alla base, l'arretramento è molto più accentuato perché il materiale che si trova sopra tende a franare ancora più facilmente. Tutta la punta è interamente dominata da questo sistema falesia/piattaforma che si sviluppa attorno alla punta. Il paesaggio è così interessante che parte del promontorio è stato dichiarato monumento naturale. La nuotata proseguì per parecchie ore, fino al tardo pomeriggio quando, facendo slalom tra le numerose barche ancorate nella baia di San Bartolomeo, arrivammo a Lazzaretto. C'era anche per l'occasione un piccolo comitato di benvenuto con amici e curiosi.

## 12. Atterraggio in Piazza dell'Unità d'Italia a Trieste

L'ultima tappa iniziò la mattina alle 10, come al solito. Nel primo tratto, tra Lazzaretto e Punta Olmi ero seguito a distanza dalla barca di Livio Dorigo, con al seguito i nipoti e Martina. Il mare da ovest era piuttosto agitato, quindi tutto il primo tratto fu molto impegnativo. Arrivato a Punta Olmi, tagliai direttamente verso la diga Luigi Rizzo e nuotai lungo il lato sottovento della diga, a est. Qui si aggiunse anche Roberto Odorico con la barca appoggio dell'Area Marina Protetta di Miramare. I dati raccolti lungo le tre dighe hanno permesso di studiare lo stato di conservazione delle strutture. Tra la seconda e la terza diga, fui avvicinato da un'imbarcazione della polizia che mi fermò per chiedermi le necessarie autorizzazioni a nuotare in quel tratto. Feci dei gesti eloquenti per indicare che tutti i permessi stavano nelle imbarcazioni di appoggio che si trovavano a mezzo chilometro da me.

Il giro dell'Istria e del Golfo di Trieste terminò sul lato mare di Piazza dell'Unità d'Italia, sulla Scala Reale. Le ultime bracciate furono accolte da un folto gruppo di amici e colleghi, con uno striscione che annunciava l'arrivo a Trieste, dopo 260 chilometri. Per l'occasione venne a presenziare anche il sindaco di allora, Roberto Cosolini, ma anche qualche appassionato che aveva sentito alla radio la pubblicità dell'arrivo. Oramai sentivo di aver finito un'esperienza irripetibile, che non si sarebbe ripetuta più, se non altro perché questa era la prima volta. Avevo però da subito una gran voglia di proseguire con qualche altro tratto di costa, perché mi sentivo pieno di energia. D'altro canto però, una strana sensazione di vuoto si faceva sentire dopo tutte queste giornate colme di attività. Giornate impegnative e faticose, certo, ma piene di sensazioni, di emozioni, di avventure, di energia, e di una profonda sensazione di aver veramente "fatto scienza", ovvero di aver speso molte energie per testare qualcosa che, magari inizialmente, poteva sembrare non avesse nessun senso pratico. Ora, le giornate sarebbero state diverse, senza quella regolarità quasi yogica che ha caratterizzato tutto il mese dalla partenza a Sissano all'arrivo a Trieste.

Ripensando oggi all'esperienza del giro, se non posso dire di aver trovato me stesso o cose simili, anche perché alle volte non basta un giro del mondo per trovare se stessi, specie nella scienza dove la ricerca è costante, sento almeno una profonda soddisfazione per aver portato a termine un'esperienza indimenticabile e per aver contribuito a raccogliere dati utili per il futuro. Anche quando tutto sembra già noto, c'è spazio per scoprire cose nuove e fare nuove esperienze.



*L'arrivo in Piazza Unità d'Italia a Trieste, con la barca appoggio di Livio Dorigo (Foto Enrico Zavagno)*



*Foto di gruppo con tutto lo staff di Geoswim*

# Ringraziamenti

Già dalle prime fasi in cui è nata l'idea del progetto Geoswim, molti amici, colleghi ed appassionati di mare e dell'Istria si sono adoperati anima e corpo per aiutarmi, darmi consigli, progettare al meglio la campagna. Forse la persona più coinvolta, se non altro in termini di ore passate a discutere del progetto o semplicemente ascoltare i miei dubbi, o anche viceversa i miei slanci a volte eccessivi, è stata mia moglie, Martina Zaccariotto...e Martina che non si è tirata indietro neppure per seguirmi in alcune tappe a nuoto. Inoltre, dal momento che il mio appartamento era molto piccolo e non mi dava la possibilità di armeggiare con macchinari, torni e strumentazione varia, il laboratorio è stata la casa dei miei genitori Rados e Adriana...e non solo l'officina vera e propria, ma mezza casa si è trasformata praticamente in un deposito. Gran parte del giardino e molte stanze erano piene di materiali che sarebbero serviti per il giro dell'Istria. E mio padre, con la sua grandissima abilità tecnica, è stato sempre presente nella costruzione del primo barchino (ed anche i successivi comunque).

Un ringraziamento particolare va al geologo Enrico Zavagno, collega all'Università. Con lui abbiamo trascorso la prima settimana a Lisignano, con la mitica Qubo verde. E grazie ovviamente anche alla dott.ssa Sara Biolchi, anche lei collega all'Università: le due tappe più impegnative le abbiamo percorse assieme, tra vento, onde e qualche sano momento di paura.

Anche mio cugino Federico Furlani e sua moglie Gaia Cusatelli mi hanno fornito assistenza a terra in alcune delle tappe più impegnative sul Canale di Leme.

Ringrazio anche l'allora Comandante del Porto di Pola, Mario Quaranta, per avermi fornito i permessi e l'assistenza per passare incolume il porto.

Questi progetti molte volte nascono da lontano. Se le coste sono una passione personale, le questioni tecniche, barchini e strumentazioni varie, sono invece una passione comune ad un amico, l'ing. Giulio Guglielmi, con il quale da sempre ci accomuna una passione per la progettazione (ed anche la costruzione) di aggeggi più o meno utili, ma in questo caso addirittura essenziali. E poi, cosa dire dell'abilità di Giulio a ricercare la strumentazione più buona e a miglior prezzo!

Dopo mie varie prove di scarso successo, al logo ci ha pensato l'amico geologo e grafico Rodolfo Riccamboni della Divulgando.

Ringrazio anche l'amico Roberto Odorico, all'epoca biologo dell'Area Marina Protetta di Miramare, che mi ha seguito nell'ultima tappa a Trieste con la barca della Riserva ed ha sempre ascoltato (nel senso di: «ma che cosa dice questo?») i miei progetti strampalati (ma anche i suoi lo sono).

Un ringraziamento, oltre alla dedica di questo libro, va all'amico e compagno di università Giulio Radivo, purtroppo mancato qualche anno fa proprio durante il terzo Geoswim alle isole Egadi, che fin dall'inizio ha appoggiato e addirittura spronato questo progetto, con l'entusiasmo che lo ha sempre caratterizzato.

Grazie a Renato Roberto Colucci del CNR, che quotidianamente mi faceva avere un bollettino meteo aggiornato e personalizzato: non di rado queste previsioni dettagliate mi hanno risparmiato problemi aggiuntivi.

Un ringraziamento anche al prof. Franco Cucchi, all'epoca docente dell'Università di Trieste, per aver creduto nel progetto ed aver finanziato con i suoi fondi parte delle attività di Geoswim, senza le quali tutto sarebbe stato più difficile.

Un ringraziamento particolare al sindaco di allora, Roberto Cosolini, per la presenza all'arrivo a Trieste ed anche per il conferimento della medaglia alcuni mesi dopo. Ringrazio anche Loredana Vesnaver per aver attivamente coinvolto il Comune di Trieste per l'organizzazione dell'arrivo in piazza Unità.

Grazie anche ad Adriano e Carla Cucurin ed alla loro nipotina Valentina per aver rallegrato la permanenza nella loro casa a Valle (*Bale*). Anche quando sono arrivato a Lazzaretto, proprio sotto casa, ho visto molti amici, tra cui Sergio Cossi dell'Istituto Nautico di Trieste, l'ex assessore all'istruzione del Comune di Muggia Loredana Rossi, che mi aspettavano in mezzo ai bagnanti e che qui desidero ringraziare.

Un ringraziamento che va oltre questo libro, ma anche per tutta la mia carriera di studioso delle coste, va all'amico Fabrizio Antonioli, primo ricercatore dell'ENEA ed uno dei massimi esperti in Italia sulle variazioni del livello marino. A lui e al suo grande entusiasmo devo la mia passione per le coste e lo studio dei processi che, giorno dopo giorno, le modificano. In tutte le campagne successive abbiamo condiviso anche questo progetto.

Per concludere, vorrei ringraziare il dott. Livio Dorigo, presidente del Circolo Istria che fin dal primo momento ha fortemente creduto in questo progetto e mi ha aiutato in tutti i modi per presentarlo, promuoverlo fino a spingermi a scrivere questo volume. Inoltre, nell'ultima tappa mi ha accompagnato con i nipotini fino alle ultime bracciate alla scala dei Giganti di fronte Piazza dell'Unità a Trieste.

Questo volume è stato finanziato dal Circolo Culturale "Istria" che desidero ringraziare con tutto il cuore.

# Bibliografia essenziale

La bibliografia qui consigliata non vuole assolutamente essere esauriente. I lavori recentemente pubblicati, soprattutto nella letteratura internazionale, sono davvero numerosi. Propongo solamente alcuni lavori che possono essere di interesse nei temi affrontati nel progetto Geoswim, sulle variazioni del livello marino in Istria e nel Golfo di Trieste, alcune pubblicazioni sulle forme costiere, sull'arretramento dei versanti costieri e alcuni lavori citati nel testo di rilevanza più che altro storica.

ANTONIOLI F., ANZIDEI M., AURIEMMA R., GADDI D., FURLANI S., LAMBECK K., ORRU' P., SOLINAS E., GASPARI, A., KARINJA, S., KOVAČIĆ V., SURACE L. (2007). *Sea level change during Holocene from Sardinia and Northeastern Adriatic from archaeological and geomorphological data*. Quaternary Science Review, 26 (19-21), 2463-2486.

BIOLCHI S., FURLANI S., DEVOTO S., GAUCI R., CASTALDINI D., SOLDATI M. (2016): *Geomorphological recognition, classification and spatial distribution of coastal landforms of Malta*. Journal of Maps, 12(1), 87-99.

BIOLCHI S., FURLANI S., DEVOTO S., SCICCHITANO G., KORBAR T., VILIBIĆ I., ŠEPIĆ J. (2019). *Origin and dynamics of coastal boulders in a semi-enclosed shallow basin: a northern Adriatic case study*. Marine Geology, 411, 62-77.

D'AMBROSI C. (1948): *Notizie geomorfologiche sull'Istria e sui dintorni di Trieste*. Bollettino della Società Adriatica di Scienze Naturali, 44, 88-107.

FELJAI, FONTANA A., FURLANI S., BAJRAKTAREVIĆ Z., PARADŽIK A., TOPALOVIĆ E., ROSSATO S., ČOSOVIĆ V., JURAČIĆ M. (2015) *Environmental changes in the lower Mirna River valley (Istria, Croatia) during Upper*. Geologia Croatica, 68(3), 209-224.

FORTIS A. (1774): *Viaggio in Dalmazia*. Alvise Milocco, Venezia.

FURLANI S. (2012): *The Geoswim project: snorkel-surveying along 250 kilometres of the Southern and Western Istrian Coast*. Alpine and Mediterranean Quaternary, 25 (2),v-vii.

FURLANI S., BIOLCHI S. (2017): *Le falesie costiere tra Sistiana e Villaggio del Pescatore: caratteristiche morfostrutturali e idrogeologiche*. Atti e memorie della Commissione Grotte "E. Boegan", 47, 135-144.

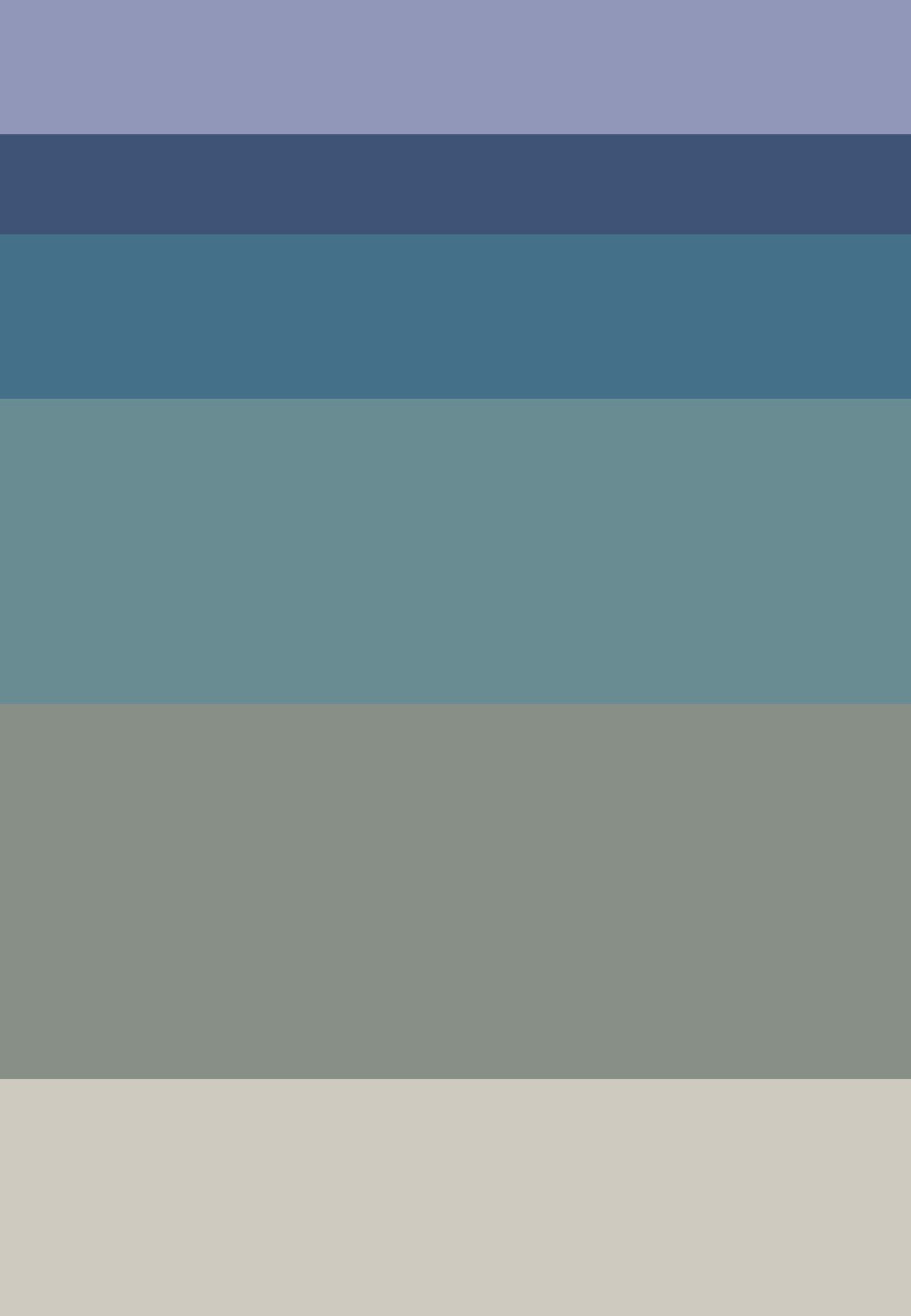
FURLANI S., BIOLCHI S., CUCCHI F., ODORICO, R. (2011): *Notches in the Northern Adriatic Sea: genesis and development*. Quaternary International, 232, 158-168.

FURLANI S., DEVOTO S., BIOLCHI S., CUCCHI F. (2011): *Factors Triggering Sea Cliff Instability Along the Slovenian Coasts*. Journal of Coastal Research, 61, 387-393.

FURLANI S., ANTONIOLI F., GAMBIN T., GAUCI R., NINFO A., ZAVAGNO E., MICALLEFA., CUCCHI F. (2017): *Marine notches on the Maltese Islands (Central Mediterranean Sea)*. Quaternary International, 439, 158-168.

YRIARTE C. (1875): *Istria. Il Golfo del Quarnero e le sue isole*. Edizioni Biblioteca dell'Immagine, Pordenone, 2014.





QUIA

LO

RA

978-88-5511-044-0 (print)  
978-88-5511-045-7 (online)

