

Il Promontorio di Portofino: la geologia dall'alto di una montagna affacciata sul mare

The Promontory of Portofino: the geology from a mountain by the sea

ASSANDRI F. (*)

RIASSUNTO - Il Parco di Portofino rappresenta un luogo ideale sia per escursionisti di vari livelli, sia per appassionati di piante e rocce, sia per semplici famiglie che vogliono passare una giornata immersi nella natura (fig. 1).

L'itinerario geologico proposto inizia nel cuore del promontorio, in Località "Portofino Vetta", raggiungibile a piedi o in auto.

- A piedi: è possibile lasciare l'auto a Ruta e proseguire per Portofino Vetta, oppure raggiungere Ruta con i mezzi pubblici dell'ATP da Camogli, Recco o Santa Margherita (raggiungibili in auto o in treno).

- In auto: lasciando l'autostrada A12 al casello di Recco oppure di Rapallo è possibile raggiungere la località di Ruta, da cui una breve strada secondaria conduce al parcheggio di Portofino Vetta.

Il percorso geologico si svolge ad anello tra i boschi del monte, con un dislivello totale di circa 150 m (fig. 2).

- Primo STOP: il panorama sul "Golfo Paradiso", in località Portofino Vetta.

- Secondo STOP: località Gaixella, una tappa fondamentale per la geologia del Parco.

- Terzo STOP: località "Pietre Strette", il principale crocevia dei sentieri del Parco.

- Quarto STOP: località Castelluccio, tra le rocche di conglomerato.

- Quinto STOP: località Bocche, probabilmente il naturale passaggio tra i due opposti versanti del Promontorio.

- Sesta tappa: località Felciara, che deriva dal termine "felce", per la grande varietà di queste piante.

PAROLE CHIAVE: Liguria, Conglomerato, Calcare, Helmintoidea labirintica, Falesia

ABSTRACT - The Promontory of Portofino is located in the East Coast of Liguria, at about 25 km from Genova and it represents one of the areas with the biggest naturalistic and environmental value in all the Ligurian coast (fig. 1). Its morphology is characterized by a ridge, stopping the continuity of the coast between Sestri Levante and Genova and dividing the Gulf of Tigullio from the Gulf of Paradiso. The Mountain of Portofino has a irregular trapezoid shape and a maximum elevation of 609 m, so it presents typical Mediterranean microenvironments, but even, in

the north side, other cooler and more humid microenvironments.

In a very narrow area environments occur safeguarding a huge biodiversity.

The protection of the Portofino Promontory began in the early thirties, as a consequence of the idea of building a coastal road linking Camogli with Santa Margherita Ligure, passing through Portofino. The road to fortune was never realized and in 1935 was born the Autonomous Body of Portofino. Only with the Framework Act 40 of 1977, the Portofino Regional Park was recognized as the Region of Liguria.

The Park represents an ideal place for walkers of different levels, for lovers of plants and rocks and for families who want to enjoy a day in the nature.

The geological itinerary starts in the hearth of the promontory, in the locality called "Portofino Vetta", reachable by car or by foot.

- By foot: it is possible to leave the car at Ruta and go by foot to Portofino Vetta, or to reach Ruta by public transportation by the local ATP from Camogli, Recco or Santa Margherita (reachable by train or car).

- By car: leaving the highway "A12" at Recco or Rapallo toll booth, it is possible to reach Ruta, from where a secondary narrow road brings you up to the parking of Portofino Vetta. The geological trail is a loop through the wood of the promontory, with a total difference in level of about 150 m (fig. 2).

- First STOP: the panorama to the "Gulf of Paradiso", in locality "Portofino Vetta" (fig. 14).

- Second STOP: locality "Gaixella", a fundamental stop to understand the geology of the Park.

- Third STOP: locality "Pietre Strette", the main fork of the Park paths.

- Fourth STOP: locality "Castelluccio", between the conglomerate cliffs.

- Fifth STOP: locality "Bocche", probably the natural passage between the opposite sides of the Promontory.

- Sixth STOP: locality "Felciara", deriving from the Italian "felce" (fern).

KEY WORDS: Liguria, Conglomerate, Limestone, Helmintoidea labirintica, Cliff

(*) Geologa e Guida Ambientale ed Escursionistica Labter del Parco di Portofino Via Rainusso 1, Santa Margherita Ligure (GE) labter@parcoportofino.it



Fig. 1 - Punta Chiappa, uno dei simboli del Promontorio di Portofino.
- Punta Chiappa, one of the symbols of the Cape of Portofino.



Fig. 2 - Cartina del Parco con le tappe del percorso.
- Map of the Regional Park, with the stops of the itinerary.

1. - INTRODUZIONE

Il promontorio di Portofino si trova sulla costa est della Liguria, a circa 25 km da Genova e rappresenta una delle zone di maggior pregio naturalistico ed ambientale della costa ligure.

L'orografia è caratterizzata da una dorsale, che interrompe la continuità della costa tra Sestri Levante e Genova, dividendo il Golfo del Tigullio dal Golfo Paradiso.

Il Monte di Portofino ha una forma simile ad un trapezio ed una massima elevazione di 609 m, così da essere caratterizzato da microambienti tipici della costa mediterranea ma, nella zona nord del promontorio, da altri microambienti più tipici dell'entroterra (FACCINI *et alii*, 2010).

In un'area molto ristretta sono presenti ambienti che custodiscono una elevata biodiversità.

La tutela del Promontorio di Portofino iniziò nei primi anni Trenta, in conseguenza dell'idea di costruire una strada litoranea che congiungesse

Camogli con Santa Margherita Ligure, passando per Portofino. La strada per fortuna non venne mai realizzata e nel 1935 nacque l'Ente Autonomo del Monte di Portofino.

Soltanto con la Legge Quadro n. 40 del 1977 il Promontorio di Portofino venne riconosciuto come Parco Regionale della Regione Liguria.

2. - INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Le rocce che formano il Promontorio di Portofino appartengono a due formazioni geologiche: il "Calccare del Monte Antola" (CMA) ed il "Conglomerato di Portofino" (CPa, CPb) (fig. 3). Esistono poi delle coperture quaternarie, originatesi negli ultimi 2 milioni di anni, che sono dovute alla deposizione di materiale da parte dei corsi d'acqua, da depositi alluvionali e da coltri di detriti e frane, rilevabili, soprattutto, nella zona di contatto tra i calcari e il conglomerato.

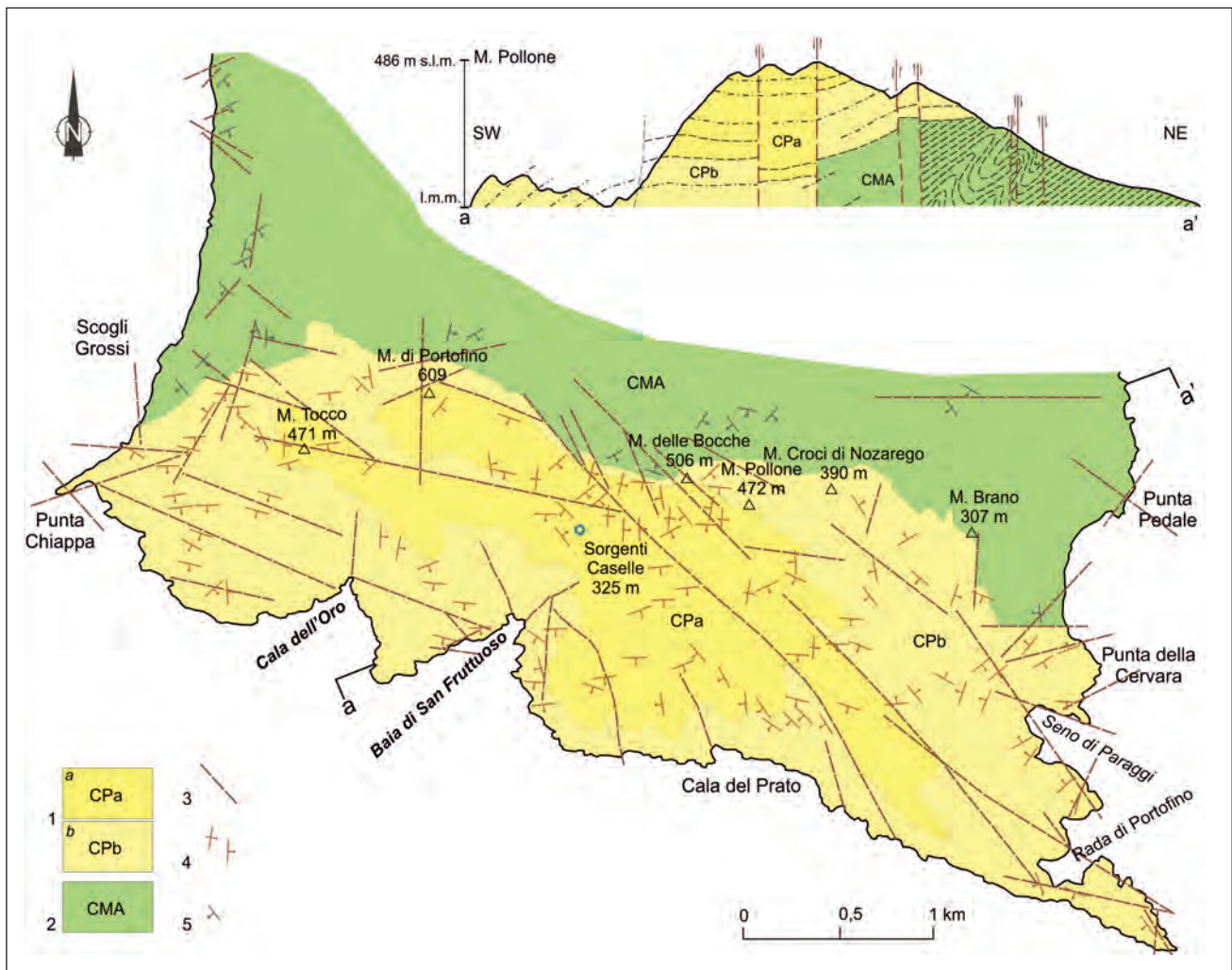


Fig. 3 - Carta geologica del Promontorio di Portofino (FANUCCI & NOSENGO, 1977).
 - Geological map of the Promontory of Portofino (FANUCCI & NOSENGO, 1977).

2.1. - IL CALCARE DEL MONTE ANTOLA

Il Calcare del Monte Antola è un deposito flyscioide originato dall'accumulo di materiali detritici di varie granulometrie, trasportati da correnti sul fondo di depressioni marine (fig. 4). Flysch è una voce dialettale svizzera che significa "china pericolosa", con evidente rimando alla natura franosa di questi terreni: in sostanza si tratta di rocce sedimentarie depositatesi in un ambiente marino profondo mediante processi di tipo gravitativo come frane sottomarine e correnti di torbida (ANFOSSI & ALBARELLI, 2011). Il Calcare del Monte Antola affiora lungo la costa tra Chiavari e Genova e si estende in grandi proporzioni anche nell'entroterra dell'Appennino Ligure (BRANDOLINI *et alii*, 2006). Queste rocce sono state sottoposte a fasi deformative che hanno portato alla formazione sia di pieghe che di faglie (fig. 4). Le enormi e ben evidenti pieghe che affiorano nell'area tra Camogli e Porto Pidocchio (Punta delle Canette) sono dovute ad una deformazione plastica avvenuta, presumibilmente a partire dall'Eocene Medio-superiore, sugli strati che in origine si presentavano orizzontali e, in seguito ad eventi tettonici contemporanei alla formazione della Catena Alpina ed Appenninica, sono stati sollevati e deformati fino a raggiungere in alcuni casi la giacitura verticale (BRANDOLINI *et alii*, 2006).

Questa formazione è principalmente costituita da alternanze di strati di calcari, calcareniti, marne, calcari marnosi ed argilliti, in cui spesso si possono osservare ben conservate tracce fossili di *Helminthoidea labyrinthica* (vedi par. 2.1.1.) e la cui deposizione sarebbe avvenuta in fasi successive tra i 90 e 55 milioni di anni fa (Cretacico Superiore-Eocene; CORSI B., 2008).

Il litotipo dominante è quello dei calcari marnosi, di colore grigio chiaro fino grigio-piombo con alterazioni grigio-giallastre e spessori fino a metrici, con alternanze di argilliti di colore grigio scuro e potenza centimetrica.

2.1.1. - *Helminthoidea labyrinthica*

Helminthoidea labyrinthica, o più comunemente Elmintoidi, sono tracce fossili lasciate da organismi limivori, che vivevano nei fanghi dei fondali marini e conservatisi fossilizzate nei sedimenti litificati (fig. 5). Si suppone che questi organismi fossero anellidi, simili a vermi, in quanto non sono mai stati trovati resti di parti del corpo, ma unicamente le loro tracce, che si pensa venissero create strisciando sul fango ancora molle dell'interfaccia acqua-sedimento.

Le tracce erano presumibilmente legate ad attività fisiologica animale durante la ricerca di cibo e tracciano un percorso simile ad un labirinto meandriforme, che probabilmente permetteva all'animale



Fig. 4 - Le pieghe del Calcare dell'Antola in località Mortola.
- The folds in the Antola Limestone at "Mortola".

di esplorare tutta l'area in cui questo si muoveva.

Nel Calcare del Monte Antola del Parco è molto frequente trovare, tra i sottili strati litificati, queste tracce fossili, che risultano molto importanti per la ricostruzione del paleoambiente in cui queste rocce si formarono.

2.2. - IL CONGLOMERATO DI PORTOFINO

Il Conglomerato di Portofino (fig. 6) è costituito da clasti che presentano forme da subarrotondate a subangolose, le cui dimensioni possono variare da pochi centimetri ad alcuni decimetri, fino al metro (figg. 7, 8, 9, 10, 11, 12).



Fig. 5 - *Helminthoidea Labyrinthica* negli strati del Calcare dell'Antola.
- *Helminthoidea Labyrinthica* in the strata of the Antola Limestone.



Fig. 6 - Il Conglomerato di Portofino.
- The Conglomerate of Portofino.



Fig. 7 - Ciottolo di Calcare.
- Pebble of limestone.



Fig. 8 - Ciottolo di Calcite.
- Pebble of Calcite.



Fig. 9 - Ciottoli di basalto.
- Pebbles of basalt.



Fig. 10 - Ciottolo di anagenite.
- *Pebble of Anagenite.*



Fig. 11 - Ciottolo di migmatite.
- *Pebble of Migmatite.*



Fig. 12 - Ciottolo di arenaria.
- *Pebble of Sandstone.*

Questo conglomerato viene definito come “poligenico”, cioè caratterizzato da una petrografia eterogenea: rocce sedimentarie dominanti (calcari, calcari marnosi, arenarie) con subordinate rocce magmatiche e metamorfiche, quali diaspri metamorfici, marmi, gabbri e basalti metamor-

fici (CORSI, 2008; BRANDOLINI *et alii*, 2006). I clasti derivati da unità metamorfiche di alta pressione, di tegumento e di copertura paleoeuropea, ecc. suggeriscono, probabilmente per cicli successivi, apporti dal sistema di catena delle Alpi Liguri (GIANMARINO *et alii*, 1969; GIANMARINO & MESSIGA, 1979).

Sono dominanti i clasti derivanti da unità torbiditiche calcareo-marnose riferibili o analoghe a quelle del Calcare del Monte Antola. Va però rilevato che nella variabilità litologica che si può osservare, ricorrono altre rocce sedimentarie che sono rappresentate da clasti di diaspro, arenarie e anageniti: le prime due sono di provenienza alpina (GIANMARINO *et alii*, 1969; GIANMARINO & MESSIGA, 1979), mentre le seconde che probabilmente derivano dal settore occidentale della Liguria dove attualmente questa roccia affiora e risale a circa 260-230 Ma (CORSI B., 2008). Si osservano anche clasti interamente composti di calcite di cui però non si conosce l'esatta origine.

Le rocce magmatiche sono rappresentate da clasti di basalto che derivano da una colata basaltica di circa 150 milioni di anni fa (CORSI B., 2008).

Per quanto riguarda le rocce metamorfiche, sono presenti clasti di migmatite che provengono probabilmente dalla parte occidentale della Liguria, dove ancora oggi affiorano, e la trasformazione sarebbe avvenuta circa 340 Ma fa (CORSI B., 2008).

L'Unità di Portofino è tradizionalmente attribuita all'Oligocene (34-23 milioni di anni fa), anche se non sono disponibili dati biostratigrafici sicuramente esaustivi, e rappresenterebbe uno dei delta conoide, alimentati da un'area montuosa probabilmente sviluppata lungo la direttrice Genova-Savona (CORSI, 2008).

L'Unità di Portofino è tradizionalmente attribuita all'Oligocene (34-23 milioni di anni fa), anche se non sono disponibili dati biostratigrafici sicuramente esaustivi, e rappresenterebbe

uno dei delta conoide, alimentati da un'area montuosa probabilmente sviluppata lungo la direttrice Genova-Savona (CORSI, 2008).

3.-INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Il promontorio di Portofino ha una tipica forma a trapezio, si estende per circa 3 km nel Mar Ligure e la sua sommità, dell'altezza di circa 610 m, dista soltanto 1 km dalla linea di costa.

La sua morfologia cambia notevolmente dal versante ovest, caratterizzato dal Calcare del Monte Antola, con morfologia molto meno aspra, ai versanti sud ed est, caratterizzati invece dalla tipica morfologia più irregolare degli affioramenti del conglomerato (BRANDOLINI *et alii*, 2006; FACCINI *et alii*, 2010) (fig. 13).

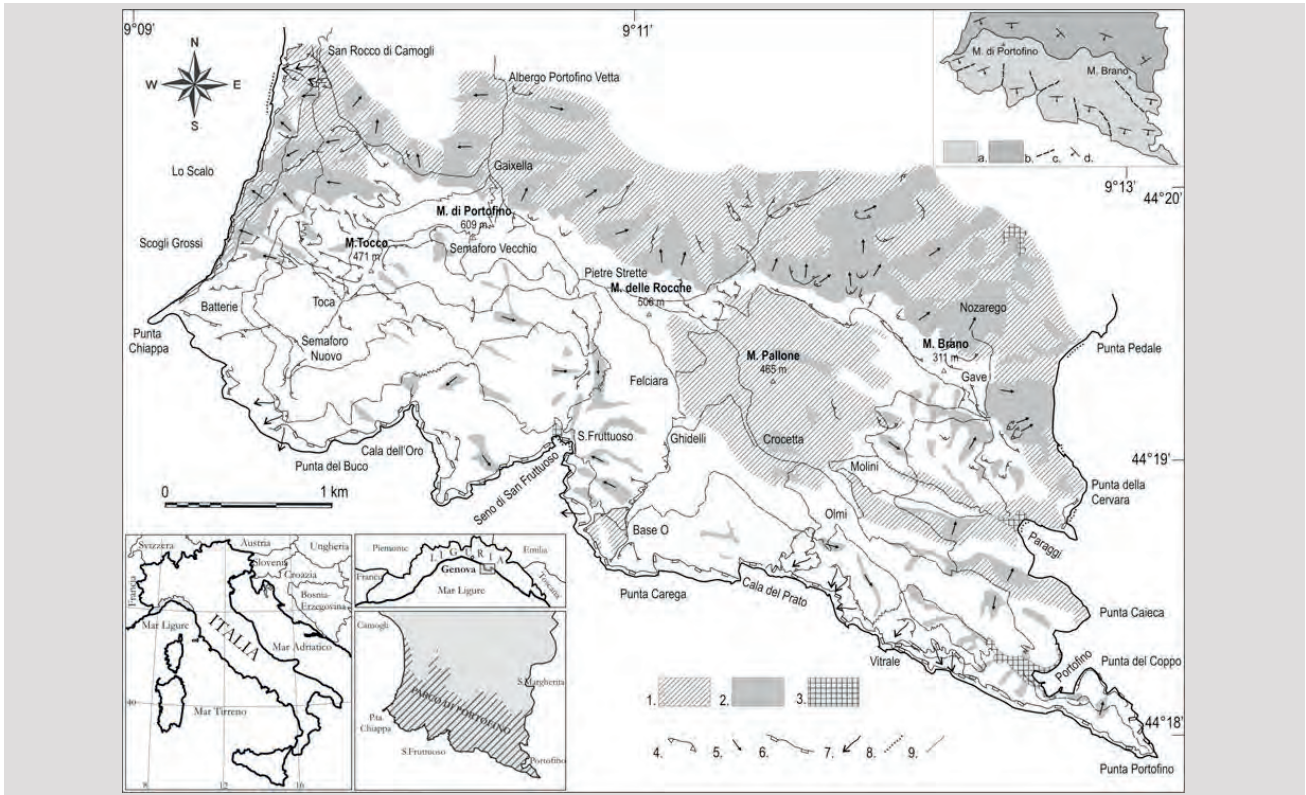


Fig. 13 - Schema geomorfologico del Promontorio di Portofino (FACCINI, 2010).
 - *Geomorphologic map of the Promontory of Portofino (FACCINI, 2010).*

Il versante ovest risulta comunque molto ripido ed è caratterizzato da ampi versanti franosi, dovuti soprattutto alla forte energia del moto ondoso ed al vento di Libeccio lungo i quali sono esposte le grandi pieghe degli strati calcarei.

Negli strati è molto evidente anche l'azione di erosione selettiva da parte delle acque meteoriche e marine che hanno lasciato in rilievo le stratificazioni più potenti e ricche in carbonato di calcio (figg. 14, 15).

La costa meridionale è costituita, per una lunghezza di circa 6 km, da falesie molto ripide con pareti fortemente irregolari (fig. 16).

Numerose sono le cavità presenti nelle pareti rocciose del Promontorio di Portofino e tutte nel conglomerato: la loro esistenza è legata alla presenza di fratture, faglie ed alle zone di distacco dei ciottoli, su cui nel tempo hanno agito vari agenti esogeni (vento, acqua, sale, onde marine) che ne hanno aumentato le dimensioni per un fenomeno definito "pseudo carsico", cioè sviluppatosi in rocce poco solubili (CORSI, 2008).

Queste grotte si trovano ad altitudini differenti e per questo sono spesso formate da agenti atmosferici differenti (per esempio il vento in quelle più in alto o le onde marine in quelle più in basso); il loro sviluppo è sempre limitato e dal punto di vista speleologico sono poco importanti e molto difficili da raggiungere.

Nel versante meridionale del Promontorio sono ben evidenti delle colate concrezionali, speleotemi, tipiche formazioni di grotta, formatesi in seguito alla circolazione delle acque, in questo caso nei conglomerati, ed alla successiva deposizione di concrezioni carbonatiche.

Tra la baia di San Fruttuoso e la Cala dell'Oro sono numerose sia le grotte marine sia le grotte in alto sulla falesia, in genere più ricche in concrezioni (figg. 17, 18).

La costa orientale, soggetta ad un minor moto ondoso generato dai venti di levante, presenta una morfologia meno accidentata con spiagge, nelle zone a declivio più dolce o in corrispondenza della base di piccole valli e canali (fig. 19).

4. - LA GEOLOGIA DALL'ALTO DI UNA MONTAGNA AFFACCIATA SUL MARE: "PORTOFINO VETTA - PIETRE STRETTE - CASTELLUCCIO - BOCCHIE - FELCIARA"

Una volta parcheggiata l'auto nel piazzale di Portofino Vetta, o raggiunto l'Hotel Portofino Kulm a piedi da Ruta (seguendo il sentiero con segnavia "quadrato rosso"), si prosegue in salita sulla strada asfaltata per raggiungere la magnifica terrazza dell'Hotel da cui è possibile ammirare il



Fig. 14 - Le "pieghe" nel calcare in località Mortola.
- *The folds in the limestone at "Mortola".*



Fig. 15 - Costa ovest del promontorio; pieghe nelle stratificazioni del calcare.
- *West coast of the Promontory; folds in the limestone.*



Fig. 16 - La costa meridionale del Promontorio.
- *The south coast of the Promontory.*

Golfo Paradiso, che racchiude tutte le località dal versante ovest del Promontorio di Portofino fino al Golfo di Genova (fig. 2).

4.1. - STOP 1 - IL GOLFO PARADISO

Il Golfo Paradiso, che si estende tra Camogli e Genova (fig. 20), è costituito totalmente dal Calcare di Monte Antola.

Le stratificazioni di queste rocce, molto evidenti in varie zone del golfo, derivano dalle numerose fasi di deposizione dei sedimenti che ne hanno portato alla formazione. L'erosione selettiva, provocata dal vento, dalla pioggia, dal sale e dall'acqua marina, fa sì che le stratificazioni più "potenti", cioè più spesse, e con una maggiore percentuale di carbonato di calcio rimangano in rilievo rispetto a quelle invece più ricche di minerali argillosi che vengono erosi più facilmente.

La morfologia del golfo evidenzia la facile erosione a cui le rocce carbonatiche sono sottoposte dalle acque meteoriche.

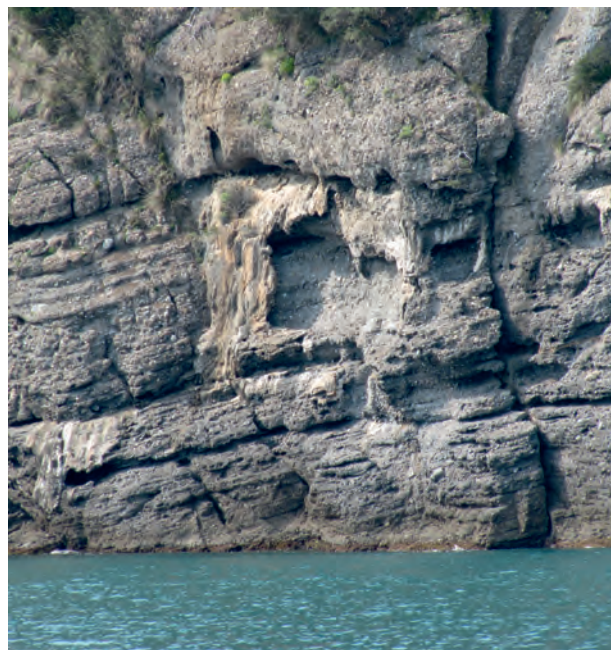


Fig. 17 - Concrezioni sulle pareti del conglomerato.
- *Concretions in the cliffs of conglomerate.*



Fig. 18 - Cavità carsiche sulle falesie di conglomerato.
- *Carsic caves in the cliffs of conglomerate.*



Fig. 19 - La Baia di Paraggi: costa orientale del Promontorio.
- *The Bay of Paraggi: East Coast of the Promontory.*



Fig. 21 - L'acciottolato verso Pietre Strette.
- *Cobbled paving to Pietre Strette.*



Fig. 20 - Il Golfo Paradiso.
- *The Paradise Gulf.*

Molto evidente in panorama il Monte Fasce, con le grandi antenne sulla dorsale principale, e la linea di costa con i borghi di Sori, Recco e Camogli.

Dalla terrazza panoramica si prosegue verso la dependance dell'hotel per entrare, attraverso l'arco con il simbolo del parco, nella rete dei sentieri di Portofino.

4.2. - STOP 2 - LOCALITÀ GAIXELLA

Dopo qualche centinaia di metri, dopo avere lasciato la grossa antenna della Rai sulla destra, si raggiunge la località Gaixella, seguendo la tipica mulattiera ricoperta dal calcare del monte (fig. 21).

Qui, nonostante la folta vegetazione, in corrispondenza del pannello con la tappa numero 5 del Percorso Geologico, è possibile individuare il contatto tra i calcari ed i conglomerati: i calcari sono molto fratturati e spesso ridotti a piccoli frammenti, per l'effetto della frizione e della deformazione fragile durante la cosiddetta messa in posto del conglomerato.

Lungo il sentiero che unisce Gaixella a Pietre Strette è possibile osservare molte caratteristiche di queste due formazioni rocciose.

Le potenti stratificazioni dei calcari sono caratterizzate dalla tipica erosione selettiva e presentano la cosiddetta "frattura concoide" tipica di questa roccia.

Nei ciottoli del conglomerato, invece, si nota facilmente come la maggior parte dei frammenti rocciosi derivino dalla roccia sulla quale esso stesso si depositò, cioè il calcare.

I ciottoli di calcare presentano spesso delle "tracce di percussione" (fig. 22), ovvero delle piccole concavità sulla superficie degli stessi, dovute agli urti tra i frammenti rocciosi adiacenti durante lo scorrimento del corso d'acqua che li trasportava. Questo porta anche ad ipotizzare la presenza di un corso d'acqua impetuoso, in cui gli urti delle rocce trasportate erano frequenti.



Fig. 22 - Tracce di percussione sui ciottoli del conglomerato di Portofino.
- Traces of percussion on the cobbles of the conglomerato di Portofino.

4.3. - STOP 3 - LOCALITÀ PIETRE STRETTE

La Località Pietre Strette rappresenta il principale nodo escursionistico del Parco di Portofino ed è caratterizzata da enormi blocchi conglomeratici, da cui appunto deriva il nome.

Il conglomerato è caratterizzato da grandi gole tra un grande blocco e l'altro, simili a canyon, che vengono accentuati sempre di più dall'azione erosiva degli agenti esogeni ed dall'azione meccanica delle radici degli alberi e degli arbusti, che hanno approfittato delle rare fratture in questa roccia.

Il Promontorio di Portofino rappresenta, con quello del Mesco, una delle linee tettoniche costiere più evidenti della costa ligure, che si presenta ovunque con caratteristiche di costa alta, il cui andamento è caratterizzato da ampi tratti rettilinei, tranne che per i tratti compresi tra Genova e Recco, Rapallo e Chiavari e le Cinque Terre (FANUCCI & NOSENGO, 1977).

Esistono delle linee tettoniche che contornano il Promontorio di Portofino ed il conglomerato più volte è stato considerato in una posizione "tettonicamente anomala", cioè si suppone abbia subito degli spostamenti in seguito a fenomeni di neotettonica (FANUCCI & NOSENGO, 1977), (GIANMARINO *et alii*, 1969).

I grossi blocchi di conglomerato di Pietre Strette si troverebbero dunque in questa posizione in seguito a ripetuti eventi neotettonici che, essendo il conglomerato una roccia con un comportamento molto rigido, ne avrebbero causato una forte fratturazione ed il successivo crollo, a causa della forza di gravità, dall'alto del promontorio verso Pietre Strette (fig. 23).

Nei torrioni è possibile osservare numerose caratteristiche del conglomerato: prima di tutto il Conglomerato di Portofino risulta essenzialmente "matrice sostenuto", cioè i ciottoli raramente sono a contatto tra di loro, ma sono quasi sempre immersi in una pasta di fondo, matrice, della stessa composizione. Inoltre spesso sono presenti cavità, anche di grandi dimensioni, dovute al distacco dei ciottoli di conglomerato (fig. 24).

In questa località sono evidenti tutti i ciottoli "poligenici" presenti nel conglomerato: calcare, diaspro, anagenite, arenaria, basalto.

4.4. - STOP 4 - LOCALITÀ CASTELLUCCIO

Dalle Pietre Strette i sentieri del Parco si diramano verso San Fruttuoso, Semaforo Vecchio, Semaforo Nuovo e Portofino. Il percorso geologico prosegue per località Castelluccio (fig. 25), dove il sentiero si biforca nuovamente: a sinistra verso Bocche e Portofino lungo una agevole mulattiera con scorci su Santa Margherita ed il Golfo del Tigullio, a destra verso Felciara e Base O lungo un



Fig. 23 - Località Pietre Strette.
- *Pietre Strette and its big blocks of conglomerate.*

sentiero più stretto con scorci sul versante sud del monte.

Da località Castelluccio inizia l'anello geologico che costeggia alcune delle più significative "rocce" del conglomerato di Portofino, nelle quali, nonostante la frequente presenza di muschi e licheni che ricoprono le pareti rocciose, sono ancora ben visibili i ciottoli tondeggianti di varia natura.



Fig. 24 - Cavità sulla superficie del conglomerato, dovute al distacco dei ciottoli.
- *Scars on the surface of the conglomerate.*

Dal bivio di Castelluccio alla località Bocche, il sentiero prosegue in falsopiano, senza particolari difficoltà, e le rocce sono visibili soprattutto alla destra dell'escursionista. In molte zone sono presenti coltri detritiche che ricoprono i ciottoli, ma, guardando in alto, spiccano i torrioni di conglomerato. Lungo il sentiero è molto evidente una delle altre caratteristiche che ha consentito lo studio del conglomerato di Portofino: l'embricatura dei ciottoli. Questa è una caratteristica peculiare del conglomerato e consiste in un particolare ordinamento dei clasti: in genere essi non sono paralleli alla stratificazione principale della roccia, ma risultano sovrapposti tra loro e formano un angolo con la stratificazione stessa. Questo fenomeno è dovuto all'azione della corrente che ha portato alla deposizione dei sedimenti grossolani, quindi dei ciottoli, ed è molto importante per ricostruire la "paleogeografia", cioè l'antica morfologia del luogo in cui questa roccia si è formata.



Fig. 25 - Il bivio in località Castelluccio.
- *The fork at "Castelluccio".*

4.5. - STOP 5 - LOCALITÀ BOCHE

Quando il sentiero ricomincia a scendere si raggiunge un'altra importante località del Parco: le Bocche (fig. 26). Il termine "Bocche" deriva probabilmente dal naturale passaggio tra i due versanti del promontorio: infatti lo stesso Fosso delle Bocche, che attraversa il versante nord lungo la Valle del Rio San Siro, continua verso sud, dopo il varco delle Bocche, per terminare con il Rio Ruffinale (GIRANI, 2008).

In località Bocche si vedono molto bene numerosi dei ciottoli di cui si è già parlato nei paragrafi introduttivi: il diaspro, il basalto, la calcite, il calcare.

La vegetazione è tipicamente mesofila, caratterizzata da un bosco misto e soprattutto da grandi esemplari di castagno.

O, si prosegue verso nord-ovest e tornando verso la località Castelluccio si chiude l'anello geologico.

Questo tratto di percorso offre buoni scorci panoramici per l'osservazione della geomorfologia della costa sud del Promontorio di Portofino: essa è caratterizzata da ripide falesie che spesso proseguono con forti pendenze anche sotto la superficie del mare, tanto che la profondità a pochi metri dalla costa può raggiungere i 50 metri.

Le due insenature più importanti sono la Cala dell'Oro e la Baia di San Fruttuoso.

Le falesie derivano dall'azione abrasiva del mare che agisce alla base della scogliera, con un'azione sia meccanica che chimica, vista la composizione soprattutto carbonatica del conglomerato, fino a formare il cosiddetto "solco di battente". Questo si presenta come una cavità simile ad una grotta,



Fig. 26 - Verso Località Bocche.
- *The path to "Le Bocche"*.

4.6. - STOP 6 - FELCIARA

Dalle Bocche si prosegue, seguendo il sentiero a destra, attraverso il bosco e si sale, tra le "rocce" di conglomerato, spesso coperte dal muschio, verso Felciara.

La località Felciara prende il nome dalle numerose felci che vivono in questa zona del promontorio: la mancanza di luce diretta, la temperatura mediamente bassa e l'alta percentuale di umidità sono le condizioni perfette per la crescita di felci e muschi (GIRANI, 2008).

Dall'area pic nic all'ombra dei castagni, lasciando a sinistra il sentiero che scende verso Base

che causa, con il tempo, il crollo della parete rocciosa sovrastante. Al crollo della parete rocciosa la scogliera, detta in precedenza "falesia viva", perché a diretto contatto col mare, si dice "falesia morta".

Gli affioramenti di conglomerato lungo il sentiero permettono di individuare alcuni dei ciottoli più significativi della roccia: le anageniti e le migmatiti.

Le anageniti si trovano in blocchi anche ben evidenti lungo il sentiero principale e sono ben riconoscibili per il colore bianco e rosa tipico di queste rocce.

Raggiunta la località Castelluccio si torna a Pietre Strette e da lì al parcheggio del Portofino Kulm.

BIBLIOGRAFIA

- ANFOSSI R. & ARBARELLI C. (2011) - *Il Sentiero dei Flysch - Guida all'itinerario. Itinerari Geologici Liguria*.
- BRANDOLINI P., FACCINI F., FIRPO M., PICCAZZO M. & TERRANOVA R. (2006) - *Caratteri geomorfologici della costa del Golfo Tigullio e del Promontorio di Portofino (Liguria Orientale)*. Associazione Italiana di Geografia Fisica e Geomorfologia, Assemblée di Chiavari, 3-4 ottobre 2006, Guida all'Escursione.
- CORSI B. (2008) - *Le Vie del Conglomerato - Due Itinerari geologici nel Parco di Portofino*. Ed. Regione Liguria.
- FACCINI F. (2010) - *Valutazione del rischio geomorfologico lungo la rete escursionistica del Promontorio di Portofino (Italia)*, (con il contributo di GIRANI A. & OLIVARI F.). Atto del Convegno di Santa Margherita Ligure, 23 settembre 2010.
- FANUCCI F. & NOSENGO S. (1977) - *Rapporti tra neotettonica e fenomeni morfogenetici del versante marittimo dell'Appennino Ligure e del margine continentale*. Boll.
- GIANMARINO S. & MESSIGA B. (1979) - *Clasti di meta-ofioliti a paragenesi di alta pressione nel Conglomerato di Portofino: implicazioni paleogeografiche e strutturali*. *Ofioliti*. 4 (1), 25-41.
- GIANMARINO S., NOSENGO S. & VANNUCCI G. (1969) - *Risultanze geologiche-paleontologiche sul Conglomerato di Portofino (Liguria Orientale)*. Atti Istituto di Geologia dell'Università di Genova, 7, 305-363.
- GIRANI A. (2008) - *Guida al Parco di Portofino*. Editore Sagep, Soc. Geol. It., 96 (1977): 41-51, 6 ff.