

CARLO DE STEFANI

ORIGINE DEL PORTO DI MESSINA

E DI ALCUNI INTERRIMENTI

LUNGO LO STRETTO



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

1888

Estratto dal *Bollettino della Società geologica italiana*
Vol. VII, fasc. 2.

ORIGINE DEL PORTO DI MESSINA E DI ALCUNI INTERRIMENTI LUNGO LO STRETTO (1).

Lo stretto di Messina o del Faro che separa la parte NE della Sicilia dall'estremità meridionale della Calabria e d'Italia, diretto da S a N, ha forma irregolarmente triangolare; assai ampio a S, è più ristretto a N ove devia alquanto verso NE. La larghezza a S fra il Capo d'Alì e quello di Pellàro in Calabria è di 17 chilometri; fra Messina e Catona di 5500 metri; fra la Punta del Pezzo e Canzirri è ridotta a 3500 metri; fra la Punta del Faro e la batteria di Torre Cavallo a 3200. La profondità va di pari passo diminuendo da S verso N; a S è superiore a 600 fathoms; fra la Punta del Pezzo e S. Agata è di 120 metri.

Fra i depositi litorali recentissimi che costeggiano lo Stretto alcuni meritano speciale considerazione. Nel termine settentrionale dello Stretto la costa siciliana del medesimo devia con angolo molto acuto verso ponente, formando un promontorio, il quale termina con un tratto sabbioso pianeggiante, piuttosto esteso, nella Punta del Faro. A SO lungo lo Stretto, come a O lungo la costa settentrionale, la pianura sabbiosa diminuisce e cessa al piede di pendici dirupate.

(1) Negli ultimi due lavori da me pubblicati nel Bollettino della Società geologica, anno VI, fascicolo 3°, 1887, sono incorsi parecchi errori tipografici, alcuni dei quali alterano il senso. Nel lavoro: *L'Apennino fra il Colle dell'Altare e la Polcevera* a p. 234 (p. 10 delle copie a parte) linea 20 sta: « non ho trovato serpentine nè diabasi »; si legga invece « non ho trovato diabasi ». Nel lavoro: *Il terreno terziario nella valle del Mesima*, a p. 272 (p. 8 delle copie a parte) l. 30, sta: « al miocene succede direttamente il pliocene superiore », mentre deve essere: « il postpliocene superiore ». Parimente alla l. 32, il nome dell'autore, S. De Bosniaski, che fu omissso, deve precedere il titolo: *Sui pesci fossili terziarii delle marne di Cutrò e Reggio*.

Nella parte opposta calabrese, là dove la spiaggia diretta prima da S a N devia piuttosto bruscamente ma ad angolo ottuso verso NE, alla Punta del Pezzo, è pure una breve spiaggia sabbiosa nel cui prolungamento è un'accumulazione subacquea pure di sabbie, svelata dagli scandagli e dai saggi raccolti dal fondo, formante un'ansa od una mezza luna, fin verso la metà dello Stretto, convessa e più declive a SO, concava e relativamente più ripida a NE.

Finalmente, di nuovo nella parte siciliana, più singolare fra tutti è il porto di Messina. Esso è chiuso da una lingua pure sabbiosa, pianeggiante, disposta pur essa ad ansa o mezza luna, ma emersa, convessa a levante, concava a ponente, che costituisce il termine settentrionale del piano sabbioso di Terranova e che è aperta a N dalla parte meno esposta ai venti predominanti, per cui le navi possono entrare nel porto in sicuro rifugio. La detta ansa termina restringendosi ed abbassandosi al Forte del Salvatore. Nella parte concava, interna, al Lazzaretto, parte dall'ansa una piccola protuberanza secondaria che segna probabilmente uno dei primi stadî di formazione del porto.

I detti interrimenti formati da materie sabbiose alluvionali, furono certo prodotti da correnti. Rammentiamo in due parole i principî regolatori di queste, richiamando agli studî del Montanari e de' suoi seguaci, ma specialmente a quelli del Cialdi, d'Elie de Beaumont, del Keller, del Mitchell, del Gilbert, del Cornaglia ⁽¹⁾ ed alle nozioni più comuni e più elementari per un idraulico, se non per un geologo.

1. Le *maree* non producono correnti se non per eccezione, quando arrivano in bassi fondi, negli stretti, nelle baie lunghe e senza uscita. Ora lo Stretto è breve, aperto, fra due mari comu-

(1) E. de Beaumont, *Leçons de géologie pratique*. T. 1, leçon VII, *levées de sable et de galet*. — A. Cialdi, *Sul moto ondososo del mare e sulle correnti di esso, specialmente su quelle littorali*. Roma 1866. — *Dei movimenti del mare sotto l'aspetto idraulico nei porti e nelle rive*. Milano 1876. — H. Keller, *Studien über die Gestaltung der Sandküsten*. — H. Mitchell, *On the reclamation of tide lands* (U. S. Coast Survey, Ann. Report, 1869). — G. K. Gilbert, *The topographic features of Lake Shores* (U. S. geolog. Survey, 5 Ann. Rep.) Washington 1885. — P. A. Cornaglia, *Du flot de fond dans les liquides en état d'ondulation* (Ann. d. ponts et chaus.) Paris, 1881.

nicanti assai ampiamente per altra parte e non sottoposti a circostanze differenti. Infatti la differenza fra l'alta e la bassa marea dello Stretto a Messina non è superiore a 30 centimetri; è quindi ben poco notevole, come nell'Ionio e nel Tirreno e minore che nell'Adriatico. Affermano però tradizionalmente, dai più antichi scrittori greci e romani, fino ai più recenti, senza che alcun saggio studio sperimentale abbia avvalorato la tradizione, che le correnti di marea, avvicendate ogni sei ore verso N o verso S, sono molto forti nello Stretto. L'onda di marea impiega 2 ore e fin 3 dalla Punta del Faro a Messina (1), solo per eccezione un'ora, velocità che alcuni affermano impropriamente essere la velocità media ordinaria fra quei punti (2). Essendo la distanza percorsa, secondo l'asse dello Stretto, di 12 chilometri, convien dire che l'onda corra nei primi casi in media 6 chilometri (3), e talvolta 4 l'ora, cioè solo m. 1,36 e talora m. 1,10 per minuto secondo, velocità più moderata assai, indi più verosimile di quella comunemente supposta e che sembra verificarsi solo in casi eccezionali. Considerano infatti comune la velocità di 5 nodi l'ora (4), cioè di m. 2,57 al minuto secondo, e realmente in certi punti, secondo alcuni, fra la Lanterna e il Lanternino di Messina, presso la Torre di Faro e la Punta del Pezzo, le correnti giungono talora a 18 chilometri l'ora, cioè a m. 5 per minuto secondo (5), velocità però tutte talmente eccezionali ed enormi, da far desiderare i documenti e gli studî precisi sui quali furono fondate, tanto più che l'idea di quelle correnti sarebbe affatto inconciliabile colle supposizioni fatte da alcuni relativamente all'incominciamento, all'incontro e al cammino delle correnti stesse. È probabile che le velocità minori siano le velocità di propagazione dell'onda di marea senza o con poco trasporto delle acque da un punto all'altro dello Stretto piuttosto che costantemente la velocità di un vero e proprio moto delle

(1) F. Longo, *Il canale di Messina e le sue correnti*. Messina, Ribera, 1882, p. 8.

(2) E. Cortese, *Sulla formazione dello Stretto di Messina* (Boll. Com. geol. 1882) p. 34.

(3) Longo, p. 23.

(4) C. Navone, *Passaggio sottomarino attraverso allo Stretto di Messina*. Torino 1870, p. 19.

(5) Longo, p. 24.

acque da un luogo all'altro; come pure è probabile che le velocità maggiori delle correnti siano estranee all'onda di marea. Nella baia di Fundy le correnti prodotte dalla marea hanno velocità di 6 a 8 miglia l'ora; ma la differenza fra l'alta e la bassa marea arriva a più che 22 m.; è cioè circa 80 volte maggiore che nello Stretto: l'argomento è talmente importante che meriterebbe di essere alla fine seriamente studiato anche per conto dei varî Ministeri interessati.

Ad ogni modo le correnti di marea, a differenza delle correnti litorali, sono assai più forti nel mezzo degli stretti e delle baie che ai lati verso le spiagge, dove incontrano resistenza e dove la velocità, secondo il Keller, è diminuita di metà. La poca e secondo me niuna azione dell'onda di marea e delle correnti relative, qualunque sia la loro origine, sul litorale, è provata anche dal numero degli ancoraggi lungo il medesimo, sempre sicuri, meno nel caso di fortunali e di venti di traversia, meno cioè circostanze indipendenti dalla marea (1). I pratici riconoscono poi che il cammino dell'onda di marea e delle correnti è turbato dai venti (2), i quali, allorchè dominano qualche tempo costanti, possono sospenderne il corso e contrariarlo, rovesciando le correnti anche per 10 giorni e più: fino dai più antichi tempi varî poeti e scrittori attribuirono le correnti al vento anzichè alla marea. Per le dette ragioni sono di parere che le onde e le correnti di marea non abbiano azione sulla distribuzione delle materie lungo i litorali dello Stretto, se non in quanto concorrono parzialmente con cause più potenti.

La corrente proveniente dall'Ionio diretta a settentrione o ascendente, è, dicono, più forte e più costante (3).

2. Tutte le coste del Mediterraneo, comprese quelle della penisola italiana, sono lambite da una *corrente litorale* o *radente* che va dalla sinistra alla destra di chi dal litorale guardi il mare. Questa corrente percorrendo in media non più di mezzo miglio marittimo l'ora, diversamente da quanto opinava il Montanari ha ben

(1) Longo, p. 29.

(2) C. Rossi, *Piano della parte settentrionale dello Stretto di Messina*. Genova, Ufficio idrografico, 1881.

(3) Longo, p. 18, 21.

poca azione sulla distribuzione delle materie meno leggere lungo i litorali. Tale corrente, qualunque sia la sua origine, dovuta forse ai venti predominanti, sembra sovente percorrere pure i litorali dello Stretto, dirigendosi ad ambedue le parti da S a N, cioè dall'Ionio al Tirreno (1), anco contemporaneamente alle correnti contrarie della marea (2). Ora la distribuzione delle materie lungo i litorali potrebbe per avventura risentire qualche azione da questa corrente, non dalle altre lontane dal litorale stesso.

3. Secondo la teorica del Cialdi, e, oserei dire, secondo i criteri geologici, la distribuzione e il trasporto delle materie meno leggere lungo i litorali, sono dovuti al moto ondoso del mare ed alle correnti locali che ne derivano od al *flutto corrente* prodotto dai venti dominanti. Nelle spiagge sotto vento il moto ondoso e la distribuzione delle materie son nulli o minimi; il trasporto delle materie sopravento è nullo o minimo con venti perpendicolari alla linea di costa, è massimo con venti obliqui alla linea stessa come già stabilirono lo Zendrini e il Lamblardie. I venti predominanti sulla costa orientale e siciliana dello Stretto, come in tutte le coste orientali adriatiche e ionie della penisola, sono quelli di SE o Scirocco. A Catania in 12 anni si ebbero 397 giorni di SE, 322 di ENE, 226 di SO e meno degli altri venti; a Siracusa in 7 anni soffìò per 217 giorni vento di E, per 212 di O ecc. (3). Per avere idea dell'azione del vento sulle materie litorali converrebbe conoscere la velocità chilometrica totale o per meglio dire la forza dinamica dei singoli venti in sopravento, idea che i riassuntori delle osservazioni meteorologiche non sogliono darci; in un anno un vento fortissimo d'un solo giorno può operare più di tutti gli altri venti dell'anno presi insieme. Però nel caso nostro i venti predominanti sono anche i più forti e quelli producenti più traversie e più movimenti di materie nel senso appunto della stessa corrente litorale, da S verso N. Sulla costa calabrese i venti regnanti sono quelli di N, probabilmente per le inflessioni che le correnti aeree risentono nelle montagne circostanti, ma sono venti

(1) Th. Fischer, *Beiträge zur physischen Geographie der Mittelmeerlande besonders Sicilien*. Leipzig 1887, p. 9.

(2) V. Cortese, l. c. t. I. — Rossi, l. c. *Annotazioni*.

(3) Fischer, p. 172, 181.

bassi, locali e di non grande forza sul mare. Il vento più forte e più dannoso, benchè non il più frequente, cioè il *sopravvento*, come in tutte le coste tirrene, è il Libeccio o SO; è questo infatti che produce le più memorabili burrasche come quelle del 27 febbraio 1858, del 27 ottobre 1866, e le altre (1).

Ora i venti più forti lungo lo Stretto, quelli che producono i più forti movimenti delle acque litorali e che possono regolare il moto delle materie lungo le spiagge, salvo parziali e fugaci inversioni, sono i venti di Scirocco sulle coste siciliane, di Libeccio sulle calabresi. Le materie vengono quindi distribuite secondo *flutto corrente* diretto da S a N.

Cotali circostanze continuano anche lungo la costa calabrese fuori dello Stretto e sono uno dei cardini dell'idraulica marittima lungo le coste italiane; non fu bene informato il Cortese quando affermò che la distribuzione delle materie lungo le Calabrie sul tirreno è regolata dai venti di ponente e maestro (2).

4. Alle correnti del mare si applicano in sostanza le stesse leggi delle correnti fluviali. Se la forza della corrente è superiore a quella bastate pel trasporto delle materie contenute, allora vi ha corrosione: ciò si verifica ordinariamente nelle spiagge rocciose e ripide: se la forza è inferiore a quella minima necessaria pel trasporto vi ha deposizione: ciò accade d'ordinario sulle spiagge sabbiose dove il moto ondoso via via che sale il declivio perde forza e deposita materie, prima le più pesanti, poi le più leggere.

La diminuzione di forza delle correnti e la conseguente deposizione di materie possono verificarsi per parecchie circostanze: per deviazione della linea di spiaggia senza deviazione della corrente, o per deviazione orizzontale o verticale della corrente litorale, o per improvvisa variazione nel regime dei venti sulla spiaggia, di guisa che non combinandosi più le forze della corrente litorale dove questa esiste e del moto ondoso, ne succedano necessariamente diminuzione di forza e deposizione. In questi casi, nella direzione stessa della corrente si formeranno una punta sabbiosa emersa

(1) B. Lofaro, *Sui boschi* (R. Liceo Campanella). Reggio Calabria 1887, p. 21.

(2) E. Cortese, *I terrazzi quaternari del litorale tirreno della Calabria* (Boll. della Com. geol. 1886, p. 483).

come la punta del Faro (*Spit*), una barra (*bar*) quale i toscani con parola propria usata anche dal Castelli dicono *cavallo*, un'ansa, una mezza luna, come il Porto di Messina (*hook*), un tombolo concavo verso il mare o a cerchio (*loop*) oppure a triangolo colla punta verso il mare (*Wbar* secondo Gilbert). L'estremità libera delle punte terminerà più stretta e più bassa con declivio che leggermente si prolungherà sotto il mare. Il fianco di quelle barre verso il mare sarà pure più leggermente declive, e più ripido sarà il fianco verso terra.

Questi fatti danno completa ragione dei depositi accennati a principio lungo lo Stretto.

Alla punta del Faro si uniscono ad angolo acuto due spiagge e confluiscono pure due *flutti-correnti*, quella che va da S a N lungo lo Stretto e quella che costeggia da O ad E il settentrione della Sicilia; le materie portate dalle due correnti, ma principalmente da quella assai più forte del Faro, adoprerò le stesse parole usate in generale dal Gilbert (p. 91): « non possono seguir la direzione cambiata della spiaggia perchè il moto ondoso che qui si manifesta non è accompagnato dalla corrente litorale oppure lo è da una corrente contraria alla prima; non possono seguir la corrente litorale che passa in acque più profonde perchè nell'acqua profonda non è agitazione sufficiente a muoverle. Perciò si arrestano. Ma il trasporto delle materie seguita e ne risulta necessariamente un'accumulazione . . . sempre maggiore . . . un banco che segue il confine fra la corrente e l'acqua calma litorale ». Infatti la punta sabbiosa del Faro serra il Pantano grande e il Pantano piccolo, due lagune oggi d'acqua dolce ma un tempo salse e più estese. La punta poi si accresce continuamente e già molte volte il Faro dovette essere trasportato più avanti ⁽¹⁾. La continuazione della corrente dello Stretto verso N e la deviazione della spiaggia verso S spiegano l'ansa subacquea del Pezzo « somigliante a quella emersa del Porto di Messina ». Scrisi già altra volta: « Io credo che possa trattarsi di un cumulo subacqueo di sabbie recenti in continuazione a quelle estese in sul litorale . . . Il Libeccio produce a S del Pezzo delle forti traversie, attese anche le circostanze speciali dello Stretto, ed i cattivi paraggi fra Scilla e

(1) Fischer, p. 10.

Cariddi erano ben noti all'antichità: a N del Pezzo invece, attesa la variata posizione del litorale, lungo questo per un certo tratto esso non inferisce più. Ora accade che durante le libecciate il moto ondoso del mare tenda a distribuire da S verso N le abbondantissime materie sabbiose portate dalle fiumane o tolte alla spiaggia preesistente e ne conduca una parte a N del Pezzo. Quivi le correnti e il moto ondoso diretti pur sempre a N trovano improvvisamente nel fianco destro ed orientale una zona, di calma relativa, onde, dopo aver seguitato per breve tratto, girano sopra se stessi formando dei vortici superficiali, e trovando il contrasto di acque meno agitate od anche di deboli correnti contrarie depositano quella specie di promontorio sabbioso sottomarino a forma di mezza luna concavo a N ⁽¹⁾ ».

Più tardi spiegavo i tre banchi del Faro, del Pezzo e di Messina nel seguente modo: « Ritengo che le sabbie del Faro, come quelle sommerse del Pezzo, siano accumulate per effetto del contrasto ivi incontrato dal *flutto-corrente* costeggiante lo Stretto e proveniente ordinariamente dal Sud secondo la direzione del vento predominante. Se al Pezzo si verificasse un considerevole ed improvviso sollevamento non contrariato da altre circostanze superficiali, si avrebbe una diga simile a quella che chiude il porto di Messina, costituita pur essa, io credo, dalle correnti provenienti da S e SE che ivi abbandonarono una mezza luna di sabbie sottomarine. L'analogia fra l'ansa di Messina e quella subacquea del Pezzo è aumentata anche dalla presenza di una ragguardevole quantità di sabbie disposta, si direbbe, a monte della corrente, mentre a valle d'un tratto vengono quasi a mancare; ed anche questo mostra essere le correnti meridionali causa dell'accumulazione ⁽²⁾ ». Anche il Fischer prima di me (p. 9) avea attribuito la formazione del Porto di Messina alle correnti derivanti da S: « Tutte le materie portate (dalle fiumane) sono dalla corrente principale trascinate verso settentrione, all'entrata dello Stretto, dove esse cadono a fondo, quando i venti di NO, come spesso accade,

⁽¹⁾ C. De Stefani, *Studi geologici per la galleria ferroviaria a traverso lo Stretto di Messina* (Giornale dei lavori pubblici, Roma 1883) p. 24.

⁽²⁾ C. De Stefani, *Jejo, Montalto e Capo Vaticano* (Atti R. Acc. dei Lincei, vol. XVIII, 1884, p. 267).

contrastano la corrente, oppure questa, a tempo calmo, là dove la direzione della spiaggia devia, perde di forza. Così si formò la penisola ad ansa, che forma il Porto di Messina, il così detto Braccio di S. Raineri, nel cui lato orientale si forma ancora oggi il *garofalo* di Cariddi per l'incontro della corrente principale colle correnti laterali opposte ».

Dopo che io ebbi pubblicato nel 1883 e nel 1884 il mio modo di vedere sui depositi del Pezzo, del Faro e di Messina consentanee alle teoriche di tutti quelli che si occuparono della materia, il Gilbert pel primo, nel 1885, trattò metodicamente di quei depositi con idee identiche alle mie.

I banchi litorali a mezza luna come il Porto di Messina si formano, secondo lui (p. 95, 98), quando, la « corrente mantiene la sua direzione e la linea di spiaggia diverge » ciò che avviene alla punta del Pezzo, ma non nel caso nostro « o quando la spiaggia mantiene la sua direzione e diverge la corrente (p. 91). In quest'ultimo caso essa forma una punta (*Spit*); ma la corrente può non essere continua; altri venti più deboli possono farle cambiar direzione all'estremità della punta, ed essa ricostruisce allora in questa direzione una nuova punta ad angolo colla prima, la quale, se rivolta verso terra, può diventare stabile. Non di rado tali punte accessorie sono formate ad intervalli durante la costruzione di un lungo banco (come p. es. la punta del Lazzaretto nel porto di Messina). Le correnti nella formazione di un porto a mezza luna (*hook*) non cooperano simultaneamente ma esercitano la loro azione alternativamente (p. 95).

In conclusione la mezza luna che chiude il porto di Messina è formata da correnti e da venti i quali provengono da S. Può darsi che ivi si verifichi una deviazione della corrente, secondo i concetti del Gilbert, per via del frastagliamento e delle notevoli variazioni di profondità dello Stretto; ma è pure possibile che alla posizione di Messina risponda un netto confine tra venti notevolmente diversi. A S lo scirocco, vento predominante e dei più forti, soffia provenendo dall'aperto ed ampio mare senza inciampare nelle alte montagne calabresi. La spiaggia a N di Messina è invece sottovento a queste montagne e lo scirocco non vi può mai giungere direttamente dal mare; perciò è inevitabile un cambiamento nel regime dei venti, che però le osservazioni meteorologiche non hanno

fin ora provato. Quel cambiamento non può essere senza influenza sulle correnti e sul moto ondoso nel litorale. Piccole correnti secondarie ad angolo su quella principale od una successiva deviazione della stessa corrente principale (Gilbert p. 98) possono aver contribuito a formare l'estremità settentrionale della mezza luna. È a ritenere per fermo che la mezza luna finirebbe col chiudersi ed il porto di Messina diventerebbe una laguna senza una continua pulizia della bocca del porto stesso (1).

(1) Un egregio idraulico, a proposito delle mie idee sopra riportate, spiegando con altre cagioni i citati depositi aveva scritto: « riconoscendo nel De Stefani attitudine a contraddire i miei giudizi verrei ad ammettere in me troppa inferiorità scientifica appetto a lui.... mi trovo nella impossibilità di chiamare ingegnosa la sua ipotesi che l'istmo sottomarino tra il Pezzo e Ganzirri sia formato da un cumulo di sabbie recenti (cosa, del resto, provata dagli scandagli); chiunque abbia qualche nozione d'idraulica marina, ne comprende l'.... ingenuità: chi vede chiaro in fondo al mare, anzi attraverso il fondo, può anche credersi in diritto di emettere ipotesi del genere di quella accennata » (E. Cortese, *La galleria ferroviaria attraverso lo stretto di Messina*. Giornale dei lavori pubblici, Roma, 19 sett. 1883).

Spero che ora egli vorrà pubblicare le sue teoriche sui movimenti del mare e sull'origine dei depositi littorali o per lo meno provare che le idee esposte da me non sono quelle del Gilbert, del Cialdi, e dei maestri nella materia.
