

Fenomeni di erosione sulle coste dell'isola di Pianosa nel mar Tirreno

Nota dell'ing. dott. CAMILLO CREMA

Volendo ridurre ai suoi tratti essenziali la costituzione geologica dell'isola di Pianosa nel mare Tirreno, quale ci è nota principalmente per opera del prof. Simonelli (1), si può dire che l'isola si presenta come un grande tavolone di calcari pliocenici, potente in media una diecina di metri e sostenuto da marne mioceniche, le quali però non compaiono che in pochi punti a formare l'imbasamento delle scarpate costiere. Sul calcare, lungo il litorale, si hanno qua e là lembi quaternari marini e terrestri di limitata estensione, ma interessanti per lo studio degli spostamenti della costa, e, nell'interno, delle argille rosastre verisimilmente originatesi per l'alterazione della roccia sottostante. Avendo avuto occasione, pochi mesi or sono, di percorrere gran parte dell'isola nella gradita compagnia dell'ing. F. Visioli del Genio Civile, ho ritrovato queste argille oltrechè presso la Fornace, dove erano già state indicate, anche in molti altri punti, ad es. a sud del Belvedere, presso la cala del Bruciato e principalmente fra il podere « Il Giudice » e la « Vigna Lunga ».

La recente apertura di un lungo taglio, approfondito sino alle marne per la costruzione di una grande fogna destinata a smaltire a mare i rifiuti del nuovo Sanatorio annesso alla colonia, ha confermato quanto già risultava dalle belle sezioni naturali offerte dal litorale, e cioè che i calcari pliocenici sono sempre di origine organica con una grande variabilità nella natura dei singoli strati, ora prevalentemente costituiti da tuberi di *Lithothamnium*, o da colonie, talvolta gigantesche, di briozoi, ora da moduli di grossi lamellibranchi: *Perna*, *Modiola*, ecc., ora infine da avanzi di svariati organismi ridotti in minuti frammenti. In quest'ultimo caso la roccia è talvolta così compatta da prestarsi alla

(1) V. SIMONELLI, *Terreni e fossili dell'isola di Pianosa nel Mar Tirreno*, in *Boll. d. R. Com. Geolog.*, vol. XX, Roma, 1889.

lavorazione, anzi da poter ricevere un certo pulimento: è questo calcare compatto, più specialmente designato coi nomi di *pietra calcarea*, *pietra dura* o *pietra viva* che ha fornito le due colonne monolitiche, alte 4 m., che si scorgono ai lati del portone dell'antica Direzione della Colonia agricola penale a sostenere un lastrone da balcone dello stesso materiale e della lunghezza di 5 m. Le varietà più tenere vengono comunemente designate col nome di *tufo* e trovano impiego come pietra da costruzione ed infine quelle ricche in avanzi di grossi molluschi ricevono il nome di *pietra conchigliosa* e non possono utilizzarsi che per la fabbricazione della calce.

Le spiagge orientali dell'isola non sono in generale molto ripide perchè l'erosione ha in parte demolita l'antica costiera, ma nel rimanente del litorale le coste si elevano spesso bruscamente sul mare formando dirupi di una ventina di metri ed anche più, nei quali con la varia natura degli strati che costituiscono il tavolone pliocenico è ben visibile la regolarità della stratificazione, prevalentemente orizzontale, benchè qua e là presenti il confuso andamento intersecato (*entrecroisé*), caratteristico dei depositi costieri. Su gran parte del litorale pianosino sono quindi frequenti le pittoresche forme di erosione proprie delle coste scoscese e formate da strati diversamente resistenti: aspri dirupi, guglie, finestre, caverne, pozzi comunicanti col mare, sporgenze delle più svariate forme, scogli, isolotti, solchi, balconate, ponti, fra i quali notevole quello detto « L'Arco », presso il Porto Romano. Inoltre, come ebbi già occasione di annunciare nella seduta della Società geologica del 21 dicembre u. s., i fenomeni erosivi hanno ancora dato origine su queste coste ad altre forme, meno vistose ma non meno caratteristiche, e meritevoli per più d'un riguardo che se ne dica con qualche ampiezza.

Notevoli soprattutto sono le caldaie di origine marina, antiche e recenti, le quali s'incontrano in gran numero e con grande varietà di forme. Chi giunge a Pianosa ne ha un primo saggio in vicinanza del porto, fra la nuova gettata e la così detta Darsenetta, lungo la stretta zona rocciosa, rimasta allo scoperto fra la strada ed il mare. In questo breve spazio il calcare pliocenico è in gran parte scolpito dalle strane escavazioni le quali per lo più si presentano isolate e solo in qualche caso compenetrandosi hanno dato origine a cavità irregolari, ma nel cui contorno a festoni permangono riconoscibili porzioni dell'orlo circolare delle caldaie parzialmente demolite. Le caldaie ora sono cilindroidi, ora un po' svasate in corrispondenza dell'apertura, ora infine mostrano

tendenza ad assumere la forma ad orcio; i diametri variano da m. 0,10 a m. 0,40, ma arrivano talvolta anche a m. 0,60; la profondità è piccola, ma può raggiungere e sorpassare il metro.

Le escavazioni mancano nell'altro lato del porto in corrispondenza delle inaccessibili balze della Treglia e così pure, come è naturale, lungo il contiguo tratto di spiaggia sabbiosa che forma la cala S. Giovanni, ma esse ricompaiono alla punta dei Bagni, e, più o meno ben conservate, in maggiore o minor numero, si ritrovano lungo tutta la costa fino al Grottone. Più diffuso ancora è il fenomeno a sud del Porto, dove si può osservare alla cala dei Turchi, alla cala Giovanni, alla punta Brigantina e soprattutto fra la punta Secca e la cala del Bruciato; sulle coste meridionali ed occidentali si nota alle cale Napoleone e Lecceta, al Porto Romano e nelle sue adiacenze; non pare dubbio perciò che con altre ricerche esso potrà venir messo in evidenza in molti altri punti e forse anche dovunque la spiaggia è costituita da calcari.

Tutte queste escavazioni si trovano disseminate senza che sia possibile ravvisare ordine di sorta nella loro distribuzione: isolate o capricciosamente raggruppate a due, a tre od anche in numero maggiore; cilindroidi, a sezione per lo più circolare, o più o meno orciate; non di rado piccole e profonde (diam. 0,15; prof. m. 0,50), ma più spesso larghe e piatte, hanno diametri che abitualmente sono compresi fra m. 0,20 e 0,30 oppure si aggirano sui m. 0,60; rari i diametri maggiori. Le caldaie più vicine al mare e perciò più esposte all'azione dei marosi sono frequentemente deformate o sventrate, e per lo più ripiene d'acqua anche a mare calmo: in molte escavazioni si può ancora scorgere sul fondo il ciottolo od i ciottoli, cui devono la loro origine.

Il tratto di litorale compreso fra la punta Secca e la cava del Bruciato è quello dove si hanno le caldaie più regolari, più grandi e con maggiore varietà di forme. Presso la punta Secca (Tav. I. fig. 1) sono frequenti le caldaie cilindroidiche a sezione circolare, splendidamente conservate, con diametri poco diversi da 1 m. e profondità di circa m. 0,70. Ve ne hanno pure con l'apertura leggermente svasata e con diametri molto maggiori, perfino di 3 m., anzi il resto di una marmitta, ormai sventrata dal lato del mare, presenta un diametro di almeno 4 m. La profondità di queste grandi escavazioni rimane sconosciuta, perchè esse sono tutte parzialmente occupate da una breccia analoga a quella che in piccoli lembi compare in molti punti del litorale. Degno di nota che l'apertura delle caldaie di maggiori dimen-

sioni sia spesso orlata da una zona anulare dove la roccia si presenta più o meno finamente levigata, come pure che nel riempimento di queste grandi caldaie se ne trovino talvolta delle piccole appena iniziate.

Più a sud, circa a metà distanza per arrivare alla cala, si ha un altro gruppo di belle caldaie (Tav. I. fig. 2) a sezione circolare o leggermente ellittica, non più cilindriche, ma largamente svasate e poco profonde tanto da rassomigliare a grandi catini; la maggiore aveva il diametro esterno di m. 2,50, l'interno di m. 1,50 ed una profondità di m. 0,60; nella più profonda queste tre dimensioni misuravano rispettivamente m. 2,10, 1,20 e 0,90. Nella parte centrale di queste caldaie è sempre visibile la tendenza a consumarsi, continuando il processo erosivo, in modo da abbandonare la forma emisferica od emielissoidale per quella cilindrica: questo tipo di caldaie costituirebbe quindi una forma di passaggio fra quella più o meno fortemente appiattita con la quale si inizia il fenomeno e quella finale cilindrica od otricolare. In quanto alle superficie anulari levigate che, come si disse, spesso orlano l'apertura delle marmitte cilindriche, esse rappresenterebbero il residuo dell'orlo pianeggiante presentato dalle cavità nei primi stadi del processo.

Ma più ancora che per numero e varietà le caldaie del litorale pianosino meritano considerazione per la loro distribuzione. Esse infatti non compaiono soltanto nelle immediate vicinanze del mare, ma anche a tale distanza da esso da non potersi ammettere che con l'attuale topografia le onde abbiano potuto giungervi, almeno con tanta forza da poter compiere il lavoro di erosione necessario alla loro formazione: l'origine di queste ultime è quindi evidentemente legata ai movimenti del litorale, già attestati dalla posizione dei conglomerati marini di cui si è fatta parola.

Fra queste caldaie più antiche meritano particolarmente di essere menzionate quelle che si trovano alla punta del Pulpito: quivi il terrazzo è limitato da un appiccio di oltre 15 m. sul mare ed in prossimità del ciglio si osserva un gran numero di piccole cavità cilindriche a sezione circolare, del diametro di 15 cm. e profonde il doppio: degno di nota il fatto che l'apertura di queste piccole caldaie abbia l'orlo alquanto in rilievo sul calcare circostante, prova che la roccia in corrispondenza delle pareti della caldaia ha subito un'azione di consolidamento che forse presenta qualche analogia con quella, finora incompletamente spiegata, che si esercita alla superficie delle rocce nelle regioni a clima arido. Caldaie del tipo descritto si trovano sopra la cala Lec-

ceta e probabilmente in tutta la zona prospiciente quel tratto di litorale, lungo il quale del resto, le escavazioni sono comuni anche a discreta distanza dal mare ed a un livello relativamente alto.

Un'accurata inchiesta che permettesse di mettere la distribuzione di tutte queste escavazioni in relazione con le altre tracce dell'azione costruttiva e distruttiva del mare sulle coste pianosine costituirebbe certamente un non ispregevole elemento di investigazione per la storia degli ultimi movimenti di questo interessante litorale.

Sulle spiagge meridionali dell'isola, presso la Torre Brigantina, si ritrovano con le caldaje altre forme di erosione anche più singolari e che offrono forse qualche rassomiglianza con quelle indicate dal Baratta (1) come comuni nei calcari delle coste delle isole Brioni nell'Alto Adriatico; ma molto probabilmente l'origine ne è affatto diversa.

Per un tratto di circa 200 m., sulla scarpata appena acclive, che corre ai piedi dell'alta ripa mantenendosi a pochi metri sul livello del mare, il calcare pliocenico si eleva qua e là in pilastri cilindrici o tronco-conici a sezione più o meno pronunciatamente ellittica, terminanti in alto in corrispondenza di un piano di sedimentazione e circondati alla base da un'infossatura anulare, ora più ora meno profonda e larga da 15 a 20 cm. (Tav. II., fig. 1). L'altezza da pochi centimetri può salire a m. 0,60; le dimensioni delle sezioni sono invece meno variabili: la più grande aveva i due assi lunghi rispettivamente m. 1 e m. 0,80.

Questi pilastri si trovano disseminati colle caldaje senza legge apparente: fra la roccia in massa e le sue porzioni isolate in pilastri non si scorgono differenze apprezzabili e solo si nota che in corrispondenza delle infossature basali la roccia diventa alquanto più ocracea.

Tali curiose forme di erosione potrebbero attribuirsi a processi di permeazione da parte di acque cementanti che insinuandosi nella roccia vi avrebbero determinato delle porzioni più resistenti, ma con maggior probabilità può suppersi che questi pilastri rappresentino i relitti di antiche caldaje nel cui fondo l'escavazione, operandosi con maggiore intensità alla periferia, determinò in ciascuna di esse la formazione di un'anima cilindrica in rilievo destinata a consumarsi col progredire del fenomeno (vedi grafico). Una tale ipotesi trova con-

(1) M. BARATTA, *La Carsia Giulia*. Sunto delle lezioni tenute nella R. Università di Pavia nel 1917-18, pag. 310.



FIG. 1^a.



FIG. 2^a.



FIG. 1^a.

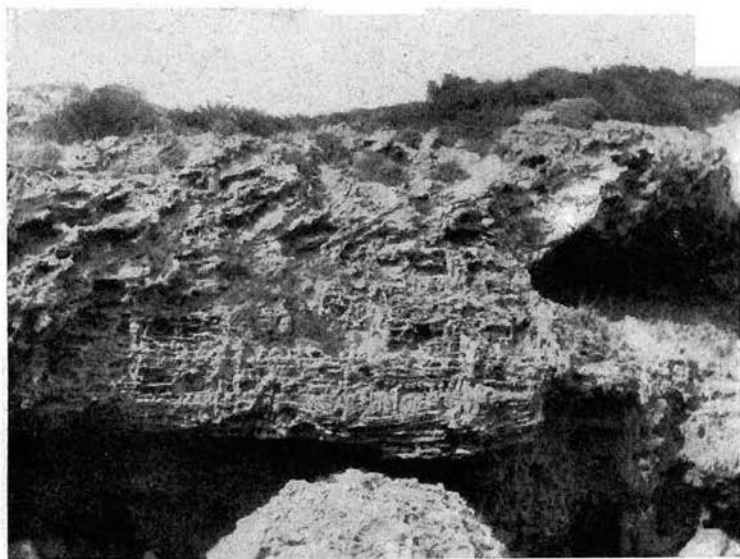
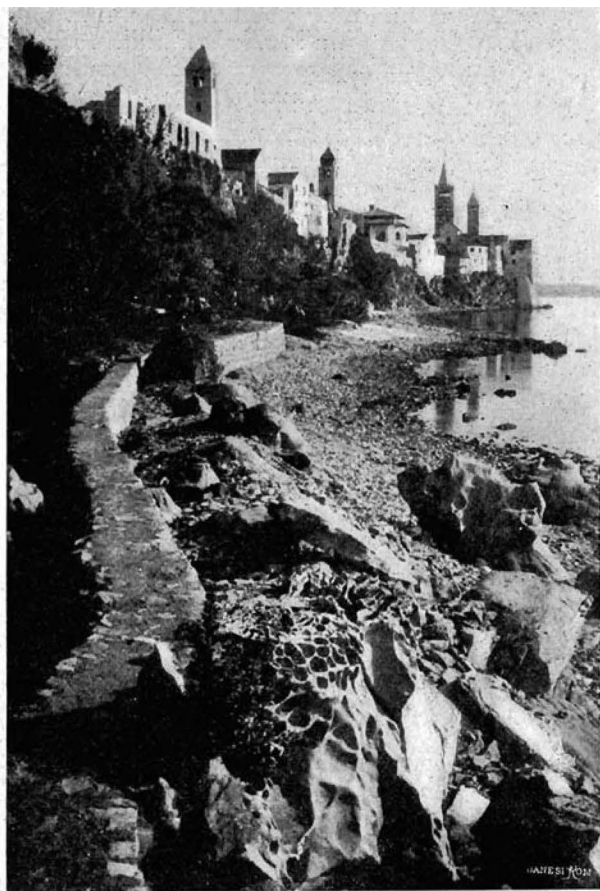
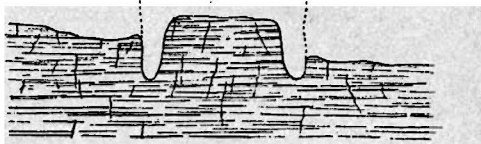


FIG. 2^a.



*Veduta di Arbe dalla valle di Santa Eufemia.
Al primo piano sculture alveolari nell'arenaria eocenica.*

ferma in una comunicazione, fatta dall'ing. Clerici alla Società Geologica nella seduta del 18 aprile di quest'anno. In un gruppo di caldaie da lui scoperte nel tufo granulare di consistenza litoide lungo il fosso della Mandriola presso la tenuta Schizzonello sulla Via Ardeatina, a km. 15 da Roma, ne osservò una nel cui fondo la presenza di un rilievo cilindrico dimostrava appunto che l'erosione procedeva perifericamente. Riconosciuta la possibilità del processo in una roccia di mediocre consistenza, a più forte ragione esso può ammettersi in una roccia molto più compatta, come la nostra, nella quale anzi il fenomeno potrà esplicarsi in modo più pronunciato.



Per completare la serie dei fenomeni d'erosione che si osservano in questi calcari ricorderò ancora alcuni rari, ma tipici esempi di sculture alveolari poco a sud del Porto Romano, presso la Punta dei Bagni, ecc.: si presentano su pareti verticali in punti più o meno riparati da sporgenze della roccia; la forma degli alveoli è irregolarmente quadrangolare. Malgrado la loro poca estensione queste sculture meritavano di essere menzionate perchè, come è noto, l'erosione alveolare non è comune nelle rocce essenzialmente calcaree, mentre venne ripetutamente notata nei graniti, nei gneiss e soprattutto nelle arenarie (1).

(1) Io stesso, per esempio, ebbi occasione di osservare sculture alveolari nelle arenarie di Gheran, presso Tripoli (C. F. PARONA, *Impressioni di Tripolitania*, in *Natura*, vol. VI, Pavia, 1915, p. 229, fig. 10) e posso ora farne conoscere altre che ebbi campo di notare recentemente nell'arenaria eocenica di Arbe (Dalmazia). Il disfacimento alveolare si presenta sulla spiaggia della Valle di S. Eufemia, presso l'estremità settentrionale della pittoresca cittadina, ed è degno di ricordo il fatto che esso interessa non la roccia in posto, ma grossi blocchi accatastati a protezione di un muro quivi esistente presso la riva (Tav. III). Questa circostanza viene a confermare le osservazioni di Högbom nel golfo Braganza allo Spitzberg (B. HÖGBOM, *Wüstenerscheinungen auf Spitzbergen*, in *Bull. of the geol. Inst. of the Univ. of Upsala*, vol. XI, 1912, p. 250), quelle di Negris nell'isola di Sifno (Cicladi). (PH. NEGRIS, *L'érosion alvéolaire dans l'espace et dans le temps*, in *Comp. rend. somm. et Bull. de la Soc. Géolog.*

Infine anche i depositi sabbioso-ocracei assai recenti che si osservano sulle coste orientali dell'isola possono dar luogo in seguito alla erosione a forme degne di essere ricordate.

Alla superficie di questi depositi od anche nel loro interno si notano spesso ampie falde laminari più o meno fortemente cementate, la cui faccia superiore coincide con un piano di deposito e l'inferiore è gremita di innumerevoli apofisi stalattitiformi, irregolarmente raggruppate a grappoli. Tipici esempi di tali concrezioni, ben visibili perchè gli agenti esterni hanno asportate le sabbie nelle quali stavano immerse, si possono osservare particolarmente nei pressi della Punta dei Bagni: quivi le lamine concrezionate sono in qualche punto così ravvicinate da saldarsi le une alle altre mediante le loro sporgenze, risultandone così delle strane impalcature come quella rappresentata nella Tav. II fig. 2. Questa mostra ancora che le concrezioni laminari formatesi in corrispondenza di strati inclinati hanno le due faccie subparallele e pressochè prive di apofisi.

Comune nei sedimenti sabbiosi, questo tipo di concrezioni venne però già riscontrato anche in rocce assai più compatte, ad esempio nelle arenarie di Adigrat (1).

de France, serie 4^a, tom. X, Paris, 1915, p. 15) e soprattutto quelle di Dainelli e Marinelli sulla costa livornese al Sassoscritto (G. DAINELLI ed O. MARINELLI, *Sculture alveolari nell'arenarie ed in altre rocce*, in *Mem. Geogr.*, Firenze, 1916, vol. X, p. 306) sulla rapidità colla quale il fenomeno può svilupparsi.

(1) G. DAINELLI e O. MARINELLI, *Risultati scientifici di un viaggio nella Colonia Eritrea*, in *Pubb. d. R. Istit. di Studi Superiori in Firenze*, 1912, p. 59.