

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCIV.

1907

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XVI.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1907

# RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

~~~~~  
*Seduta del 21 aprile 1907.*

F. D' OVIDIO Vicepresidente.

MEMORIE E NOTE

DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

**Geomorfologia.** — *Fenomeni di abrasione sulle coste dei paesi dell'Atlante.* Nota del Socio straniero TEOBALDO FISCHER.

Il mio compianto collega ed amico barone Ferdinando von Richthofen, del quale essere il successore in questa illustre Accademia mi torna di sommo onore, approfondendo un'idea espressa già nel 1847 dal famoso geologo inglese A. C. Ramsay, che parlava di *plains of marine denudation*, nell'opera che porta il titolo troppo modesto di Guida per viaggiatori esploratori, pubblicata nel 1886, ha esposto la sua *Abrasionstheorie*, teoria, secondo la quale, per la forza delle onde marine, si possono formare terrazze di abrasione di una discreta larghezza, quando e dove non ci sono oscillazioni nè della costa terrestre, nè del mare; ma veri piani di abrasione (*Abrasionsflächen*) di una larghezza illimitata; anzi intere terre montagnose possono essere levate via e trasformate in piani monotoni, quando c'è una oscillazione positiva, per servirmi dell'espressione di E. Suess, la quale produca l'invasione del mare sulla terra.

Quando nel 1886 io partiva per il mio primo viaggio di esplorazione nell'Africa settentrionale, il cui scopo speciale erano studi di morfologia delle coste, il Richthofen mi mandava prestissimo la prima copia di quella sua Guida appena venuta fuori, di modo che io per il primo potevo trarre profitto, in un viaggio scientifico, di questa opera, che ha avuto una influenza grandissima sullo sviluppo della scienza geografica. La costa dei paesi dell'Atlante è particolarmente adatta a tali studi geomorfologici, perchè quasi tutto l'anno è sottoposta all'influenza dei venti di mare ed è perciò attac-

cata dalle onde marine; e ci sono dappertutto delle antichità romane sulle coste stesse, rovine di porti romani che possono servire da testimoni dell'efficacia di questa forza esterna in un tempo relativamente limitato.

Passeggiando lungo il mare fuori Bab-el-ved di Algeri, con mia grande sorpresa io vedeva che il mare, formando una insenatura piatta, aveva pressochè distrutta l'unica e molto frequentata strada che va da Algeri al suburbio di Santo Eugenio, specialmente davanti alla caserma della Salpêtrière, vasto edificio costruito da uno degli ultimi bey nel 1815. La strada era appena restaurata dopo una grandissima burrasca di alcune settimane prima, che l'aveva resa impraticabile per alcuni giorni. Le onde, benchè il mare fosse non troppo agitato, spruzzavano la facciata della Salpêtrière, spezzavano i vetri degli omnibus, bagnavano i passeggeri e per parecchi giorni accumulavano su 200 metri della strada tanta sabbia, che abbisognarono 50 uomini per levarla via. Il vecchio cimitero dei Cristiani, che serviva fin dal sec. XVI, dopo il 1830, anno della conquista di Algeri fatta dai Francesi, era stato portato via dalle onde. Non c'è dubbio che nessuno avrebbe pensato di costruire quella caserma in quel posto, se davvero il mare nel 1815 fosse stato così vicino. Io era convinto, che il mare nel sec. XIX ha portato via qui una striscia di terra formata da calcari molto duri probabilmente di età paleozoica. In una mia pubblicazione di quel tempo (1) io diceva che grandi opere sarebbero necessarie per proteggere la strada e la caserma. Quanta era la mia meraviglia, quando, visitando questo posto subito dopo il mio arrivo a Algeri nel marzo 1906, io vidi che una diga, una muraglia fortissima alta 5-6 m. e più, e lunga pressochè due chilometri, era stata costruita lungo il mare per proteggere la strada ed una ferrovia stradale.

Alcune settimane dopo io visitava le rovine di Tipasa a 68 km. all'ovest di Algeri, città romana di almeno 20,000 abitanti, che nei primi secoli della nostra èra, fu porto fiorentissimo, distrutto probabilmente nel secolo VI dopo Cristo. Le rovine di questa città mostrano dappertutto gli attacchi del mare e l'efficacia di questi attacchi negli ultimi 1300 anni. Anche qui io aveva fatto studi nel 1886, quando Tipasa era pressochè ignota. Da quel tempo è stata esplorata dall'archeologo Stephan Gsell. Oggi c'è fra le rovine una colonia di contadini francesi e di pescatori italiani e di nuovo un discreto commercio. Io riusciva ad approfondire i miei studi anteriori e a provare due cose: la prima, che il mare ha portato via in questi 1300 anni una striscia di terra formata da un'arenaria calcarea del pliocene assai resistente, larga 15, anzi in un certo punto 25 metri; la seconda che la terra si è abbassata almeno m. 0,5 e che questa oscillazione positiva deve già aver cominciato in tempi preistorici, perchè sta formandosi e si è formato un largo terrazzo di abrasione. In un altro viaggio da Algeri verso est sulla costa

(1) Petermanns Mitteilungen 1887, pag. 11.

della grande Cabilia a Dellys ed a Tizirt, anche questo in tempi romani un porto fiorentissimo, probabilmente Rusucurru, dove è stato fondato, fra le rovine, nel 1888 un povero villaggio di agricoltori francesi, io, servendomi pure delle rovine come punti fissi, poteva fare le stesse osservazioni: anche colà una striscia di terra larga 10-15 m., in un punto 30 m. è stata levata via dal mare negli ultimi 1300 anni. A Dellys io riuscivo a scoprire e fotografare un bellissimo terrazzo di abrasione, dove strati di un'arenaria dell'oligocene inferiore, per il corrugamento raddrizzati pressochè verticali, sono stati tagliati orizzontalmente dalle onde come da un rasoio. Orientati a nord-est, questi strati con pareti verticali formano il capo Dellys, che rassomiglia alla punta di una freccia. E così su tutta la costa della grande Cabilia, tanti capi, corrispondenti tutti alle stesse arenarie resistenti, sono modellati come promontori. La più parte continuano sottomarini, o per isole staccate come a Tizirt. Tizirt, nome berbero, vuol dire piccola isola. Il capo Dellys continua per parecchi chilometri per bassifondi fortemente frangenti.

Le forme della costa dell'Algeria sono state modellate dappertutto dalle onde marine. Dappertutto dove gli attacchi delle onde erano facilitati da bocche di fiumi, da faglie trasversali, da rocce facilmente erodibili, la costa retrocedeva più presto che dove mancavano questi punti di attacco. In questo modo i punti, dove la costa era formata, come vicino Algeri, dalle rocce molto resistenti del massiccio del Buzarea, gneiss e calcari durissimi, o al Capo Chenua, 75 km. all'ovest di Algeri, da marmi, retrocedenti molto lentamente col tempo, erano trasformati in promontori; mentre dappertutto dove trovarono le onde rocce meno resistenti la costa retrocedette più presto e si è così formato fra il massiccio del Buzarea e il Capo Chenua, il piatto golfo di Tipasa. Ed in questo golfo la bocca di ogni fiume corrisponde ad un piccolo seno di abrasione marina più o meno semicircolare. Così si è formata in luogo della costa originale corrispondente la faglia longitudinale e pressochè rettilinea, la odierna costa frastagliata, da tanti seni di abrasione grandi e piccoli. La costa originale si riconosce ancora nella linea, sulla quale il terrazzo di abrasione arrivato qui alla profondità di 100 a 200 metri, scende con pendio ripidissimo alle grandi profondità del Mediterraneo. Questa linea, pressochè rettilinea da est ad ovest, davanti ai promontori si trova vicina alla costa, davanti ai golfi lontana dalla costa. Davanti al massiccio del Buzarea p. es. si trova a 2 km., davanti al Capo Chenua, a km. 3 1/2; al contrario davanti al golfo d'Algeria si trova a 9 km., in faccia a Tipasa ed a Oran a 12 km. in faccia ad Arzeu a 20 km., mentre vicino a questo pendio sottomarino si trovano profondità di 2000 e più metri.

Una tanta larghezza del terrazzo di abrasione non è possibile che con una oscillazione positiva secondo il Suess o con terra abbassantesi, come secondo la mia convinzione si deve dire dappertutto nel Mediterraneo. Dalla lar-

ghezza del terrazzo di abrasione si dovrebbe già concludere, che il suolo si abbassa. Ma ci sono ancora altre prove di un abbassamento della costa. In Tipasa non solamente il mare ha asportata una larga striscia di terra, ma esso la cuopre adesso stabilmente. Non solamente le due piccole isole, che, anche esse testimoni dell'abrasione, riunite fra loro e colla terra per moli, formavano il porto di Tipasa romana, stanno per essere portate via, ma esse spariscono sotto il mare e la spianata del porto, creata artificialmente non per accumulamento di rottami, ma levando via la roccia, è adesso coperta stabilmente dal mare. Ne è prova sicura un monumento, tanto più interessante, che se ne trova un altro simile sulla costa dell'Asia Minore nel golfo di Makri in faccia di Rodi, descritto da Ed. Suess<sup>(1)</sup>, anche questo adesso circondato sempre dall'acqua. Questo monumento, senza dubbio un mausoleo, è un masso quadrangolare, alto 3-5 m., largo 3 m., tagliato nella roccia stessa, vuoto e con un coperchio di pietra mezzo rotto. Le onde hanno formato in questi 1300 anni una gola di erosione marina, sulla quale il masso già si è inclinato da un lato e un giorno o l'altro coll'aiuto di una burrasca si rovescerà.

Venti anni or sono io aveva tratto da questi fenomeni la conclusione che qui la costa di Algeri si abbassa e che sta formandosi un largo terrazzo di abrasione. Senza conoscere la mia pubblicazione, il generale francese de Lamothe<sup>(2)</sup>, distintissimo scienziato, nei Rendiconti dell'Accademia di Parigi ha pubblicato i risultati di lunghi studi e osservazioni acutissime, per provare che sulla costa di Algeri si trovano l'uno sopra l'altro 8 terrazzi da 17 fino a 320 m. sopra il mare, terrazzi che anche io ho trovato in altri porti della costa di Algeri, conformi ai terrazzi molto più alti della Calabria. Se questi terrazzi provano, secondo il De Lamothe, che la costa si è sollevata periodicamente dal pliocene fino al quaternario superiore, lo stesso de Lamothe conchiude dalle sue osservazioni, che presentemente ha luogo un movimento contrario, cioè sta formandosi un terrazzo di abrasione ed il mare s'inoltra sulla terra, come io aveva affermato 20 anni fa.

Di tali terrazzi di abrasione formantisi attualmente sulle coste e dei piani di abrasione vastissimi formati l'uno nel mesozoico, l'altro nel terziario io ne ho osservato nel Marocco nei miei due ultimi viaggi di esplorazione in questo paese del 1899 e 1901. Io pel primo ho emesso la teoria, ed i geologi francesi venuti dopo di me l'hanno accettata, che nell'*Atlasvorland* di Marocco (preregione dell'Atlante marocchino, nome creato da me ed accettato dai francesi), una grande montagna corrugata paleozoica, simile a quella della Meseta iberica, forse una parte di essa, è stata portata via dal mare invadente e al suo posto si è formato un largo piano di abrasione. Nel primo periodo di invasione si formò il terrazzo superiore largo 125 km., alto da 400 a 600 m., nel secondo, fine del terziario, il terrazzo inferiore alto 100 a 250 m.,

<sup>(1)</sup> *La faccia della Terra*, II, pag. 567.

<sup>(2)</sup> *Les anciennes lignes de rivage du Sahel d'Alger*, C. R. Ac. Sc., 25 dic. 1904.

largo 60 km. ambedue alzantisi dolcemente verso l'interno. La base di ambedue è formata da strati del paleozoico rialzato spesse volte quasi verticalmente, ma tagliati trasversalmente come col rasoio e formanti così un piano orizzontale, dove la denudazione ha levato via la coltre sedimentaria formata sul terrazzo superiore da strati orizzontali la più parte cretacei, sul terrazzo inferiore da strati del pliocene e dalla famosa terra nera del Marocco. Fenomeno identico a questi piani di abrasione nell'interno dell'Atlasvorland sono i terrazzi di abrasione formantisi sotto i nostri occhi sulla costa dell'Atlantico del Marocco. Io ho osservato la prima volta nel 1899 un tal terrazzo sullo stretto di Gibilterra vicino a Tangeri, e riuscivo a provare, coll'aiuto di tombe fenicie distrutte e cadute giù affatto come le tombe romane a Tipasa, per il retrocedere della costa sotto gli attacchi del mare, che lo stretto si è allargato in tempi storici e probabilmente si allarga anche oggi. Ma terrazzi molto più larghi e di rocce durissime formano quasi una corazza e rendono inaccessibile la costa atlantica del Marocco, specialmente vicino a Casablanca. Solamente in una striscia larga appena 50 metri, fra grossi banchi di arenarie probabilmente devoniane, inclinati di 27 gradi verso nord-ovest da un lato, e schisti durissimi in strati sottili pressochè verticali dall'altro lato, strati probabilmente sabbiosi erodibili sono asportati dalle onde e così si è formato una specie di baja o canale, nella quale grosse barche anche a bassa marea possono entrare ed avvicinarsi alla terra, mentre i vapori gettano l'ancora a 5 km. dalla costa con 18 m. di acqua. Ecco la ragione geografica della fondazione e dello sviluppo di Casablanca, oggi la più importante città marina del Marocco, almeno per l'esportazione.

**Biologia.** — *Sopra un particolare organo di senso delle Salpidae.* Nota del Socio F. TODARO.

Negli individui aggregati delle *Salpidae* si trova un organo di senso, che per l'origine, la forma e la struttura rassomiglia ad uno degli organi di senso descritti da F. E. Schulze<sup>(1)</sup>, nei comuni pesci ossei e nelle larve dei batraci, come organi terminali dei nervi laterali corrispondenti ai bottoni nervosi, che F. Leydig<sup>(2)</sup> aveva descritto prima nei canali laterali dei pesci.

Nelle *Salpidae* quest'organo è solo ed impari; sorge sul dorso, al lato destro del cervello e dell'organo visivo ed innanzi al primo paio dei muscoli del corpo. È molto tempo che io l'ho veduto nell'*Helicosalpa virgola*, ma ora che ho avuto occasione di confermare tale scoperta in altre

<sup>(1)</sup> F. E. Schulze, *Ueber die Sinnesorgane der Seitenlinie bei Fischen und Amphibien*, Archiv. f. mikr. Anat., B, VI, 1870.

<sup>(2)</sup> F. Leydig, *Lehrbuch der Histologie*, 1857.