

trovarono degli oggetti lavorati dall'uomo e dei frammenti di stoviglie, che erano sepolti ad una profondità di 60 o 70 piedi (20 metri circa), di maniera che, se si calcola in ragione di 5 pollici per secolo lo spessore del deposito d'alluvione formato in cento anni, l'antichità di queste vestigia umane, raggiunge la cifra di 14,400 a 17,300 anni. Che se poi con Rosière, si vuol che di due pollici e mezzo soltanto sia lo spessore della crosta formata in un secolo, si raggiunge allora l'età di 30,000 anni per un pezzo di mattone rosso trovato da Linant Beg alla profondità di 72 piedi. Burmeister ¹ ammette che il suolo del basso Egitto si innalza di tre pollici e mezzo per secolo e che dopo la comparsa dell'uomo in questa contrada 200 piedi d'alluvione furono deposti, per la qual cosa egli fa risalire l'antichità dell'uomo in quel paese a 72 mila anni ».

Che siano fallaci le deduzioni dei suddetti naturalisti è facile dimostrarlo. La elevazione verticale del piano del Delta può essere stata accentuata, come spesso accade, da maggior materiale di deposito, dovuto a straordinarie piogge ed a straordinari frangimenti lungo il corso del Nilo. Non è poi da tacersi, che i venti stessi meridionali ed anche orientali possono talora aver contribuito all'innalzamento del suolo, accumulando ora qua o là le sabbie dei deserti; in quella guisa che altri hanno temuto che possa accadere al canale ora scavato tra Suez e Porto Said, cioè dalle sabbie del deserto possa essere anche in alcuni tratti ostruito. V'ha nella Liguria vicino a Finalmarina un luogo, chiamato Arene Candide, costituito da sabbie che vengono a formare uno strato pro-

¹ Lettere geologiche.

fondo sovrapposto al monte della Capra Zoppa, alto metri 293. Ebbene quelle arene sono state trasportate dai venti di mezzogiorno, che colà spirano gagliardissimi. Ed in Egitto quanti paesi, quante città non furono seppellite dalle arene del deserto in poche centinaia di anni? Che i venti africani poi trasportino molto lungi le sabbie del deserto, lo provano le piogge di sabbie identiche a quelle del Sahara, che spesso vengono a cadere in Italia e nel mezzodi della Francia. Secondo poi gli scrittori antichi, il piano superficiale del Delta egiziano è dei tempi affatto storici. Si sa che ai tempi di Omero si poteva navigare direttamente all'isola di Faro nel lago Mareotide, avente cinquanta miglia di estensione. Al tempo di Strabone, non era esteso più di venti; le arene portateci dal mare e dal vento formarono la lingua di terra, su cui è fondata Alessandria, otturarono le più vicine bocche del Nilo, e colmarono quel lago. Quindi i sacerdoti egiziani ebbero a dire ad Erodoto, essere il Delta da poco tempo comparso; e infatti in Omero sembra, come trovasi scritto in Aristotele ¹, non farsi menzione di Memfi, ma solo di Tebe.

E per addurre altri esempi siffatti osservati nella nostra Italia, sappiamo che nella pianura del Modenese trovansi lastricati e costruzioni romane a cinque metri sotterra, e a dieci metri si rinvenne un ceppo di vite maritata all'olmo ². E ciò in terreno duro e non mobile come il fondo di un fiume, dove un peso va, con molta facilità, vieppiù abbassandosi e dove, essendo facili gli sprofondamenti, l'acqua fangosa perdendo sopra

¹ *Metcom.*, lib. I, c. 14.

² Liox, *Le abitazioni lacustri di Fimon*. Venezia, 1876, p. 64.

la velocità e formando lago, diviene quasi immobile e vi depono tutto il limo, assai più di quando vi passa rapidamente. - A tre e quattro metri sotto il suolo attuale di Bologna, si trova una rete di lastricati poligonali romani, che indicano quale fosse il piano di quella città or fanno 18 o 20 secoli al più; e alcuni anni or sono si è trovato il piano dell'antica Cattedrale bolognese al tempo di S. Petronio, presso la Basilica di Santo Stefano quale era quattordici secoli or sono, e che è quasi due metri più bassa del piano attuale adiacente, sebbene in posizione da non subire innalzamenti per alluvioni. Nella città di Padova è stato poco tempo fa scoperto nel luogo, ove esistevano un tempo le prigioni delle Debite, a 7 metri e 50 centimetri di profondità dal piano stradale un *pavimento in mosaico romano*¹. A Roma nella primavera del 1877 nei lavori della figna del Colosseo, presso l'angolo della Moletta, furon trovate tre strade sovrapposte l'una all'altra di mano in mano che s'innalzava il suolo della città per le escrescenze del Tevere. L'inferiore trovossi a 10 metri circa di profondità sotto il piano attuale. Sotto il pavimento della medesima correvano due condotti di piombo i quali recavano l'acqua a proprietà urbane della gente Roia e Rubellia².

Così, nel recinto del tempio di Efeso, Wood riscontrò a sei metri di profondità, avanzi di sculture colossali e la strada, che conduce al tempio era per 4 metri sotterra. Al promontorio meridionale di Santorino, che chiamasi l'Acrotiri, trovaronsi sotto uno strato di peperino, della potenza

¹ *Anuario scientifico industriale* pel 1876, p. 250.

² Rapporto trimestrale della Commissione archeologica municipale. V. *L'Opinione* del 12 luglio 1877.

di 20 a 30 metri, abitazioni intonacate con cemento in calce dipinto in rosso vivo, vasi di delicato lavoro ed una sega di bronzo. Nell'aprile del 1876 fu annunziato dal giornale *l'Esplorateur*, che il signor Agostini, piantatore dell'isola della Trinità, scavando un profondo canale aveva trovato l'ancora che Cristoforo Colombo abbandonò in quei paraggi, riconosciuta al tipo particolare di que' tempi. Essa per l'estendersi della spiaggia per le alluvioni dell'Orenoco, si trovava a 150 metri lontana dal mare e più di un metro sotto il suolo¹. E gli esempi che potremmo ancora addurre sarebbero innumerevoli.

Ma lasciamo ancora la parola al Büchner: « A Villeneuve, continua egli nella sua enumerazione comprovante l'antichità dell'uomo, sulle sponde del lago di Ginevra, pochi anni addietro, per il tracciato di una ferrovia fu scavato un promontorio d'alluvioni in forma di cono, ch'era deposto da un torrente; e il dottor Morlot, dopo l'esame degli oggetti trovati in quel terreno, fece ascendere dai 7 ai 10 mila anni l'antichità dell'uomo in quel paese »².

Il promontorio d'alluvioni, o cono di deiezione, in geologia intendosi quell'ammasso di detrito, che trovasi nell'imboccatura di una corrente d'acqua, che discende per uno stretto alveo, il quale repentinamente si dilata in un piano. Avvenendo un subitaneo rigonfiamento d'acqua, la corrente già trasporta quanto incontra, e pervenuta all'imboccatura, l'acqua spandesì pel piano, e così anche le materie trasportate; ma ove succedano presto le magre, ossia diminuzioni delle correnti, le materie come altrettanti isolotti restano all'imboc-

¹ *Journal des Bates*, 3 maggio 1876.

² BÜCHNER, loc. cit.

catura in forma appunto di cono col vertice contro la corrente. Un esempio in miniatura si ha spesso nei piccoli fossati, anzi negli stessi solchi dei campi lavorati, quando per breve tempo cadono impetuose piogge.

Il cono può essere a repentine variazioni di volume per innumerevoli cagioni: uno scoscendimento, una frana, diversità di durezza delle rocce erose dalla corrente possono, in breve tempo, ora ingrossarlo assai più che prima non era avvenuto in lunghissimo tempo.

Aggiungasi la coltura del terreno, il discoscamento delle selve ecc.; sono pure queste cagioni che possono produrre lo stesso effetto. A porgerne un singolo esempio, le acque della Somme, secondo M. De Mercy, il quale fece uno studio speciale di questo fiume, durante la dominazione dei Romani eran ben cinquanta volte più abbondanti d'ora. Egli è perciò che dalla sezione del cono di tempo storico, falsamente puossi argomentare l'età delle sezioni di tempi antistorici. Laonde osserva qui lo Stoppani: « Faceva egli d'uopo di cacciarsi sopra un cono di deiezione, sopra una formazione che è per indole e per l'origine sue quanto v'ha di più irregolare, di più instabile, di meno calcolabile, per stabilire dei calcoli di tanta squisitezza? »¹

Ma ammettiamo pure il calcolo approssimativo del Morlot riportato dal Lyell, e vedremo quanto sia errata di grosso la deduzione, che si vuol cavare. Morlot rinvenne nel cono di deiezione del torrente Tinsere tre strati di terra coltivata:

alti	alla profondità	dell'epoca
0,12	1,30	romana
0,15	3,00	del bronzo
0,17	6,00	della pietra

¹ STOPPANI, *Op. cit.* parte II, pag. 180.

Egli ritiene che avendosi da 16 a 18 secoli per l'era romana, corrispondono

da 3000 a 4000 anni per l'era del bronzo		
da 5900 a 7000	>	> della pietra.

Il calcolo è fondato adunque sulle profondità; ma vi fu trascurata la serie crescente dell'altezza dei depositi, maggiori in principio e minori poscia nel rapporto di 17:12. Altro elemento da considerare è che nella nostra civilizzazione i torrenti sono frenati dall'opera umana, mentre nelle epoche primitive erano liberi di straripare e perciò di innalzare il terreno. Infatti se si divide la profondità di 1,30 per 1800, abbiamo 0,00007 per anno, cioè una quantità tanto minima che può essere spiegata anche dai venti poliferi e dalle piogge. Se poi si consideri che il terriccio, quale materia alluvionale soprabbondava allora sui monti, e che bastano da 10 a 20 straripamenti ampi per innalzare sei metri il suolo limitrofo al torrente, si comprenderà che bastano circa mille anni per produrli, e che probabilmente quell'epoca non retrocede che da tremila anni. Bisognerebbe essere geologi non di solo tavolino; e se si esaminassero le piene ed il trasporto dei nostri fiumi e torrenti, subito si verrebbe a persuadersi della prontezza e facilità con cui si formano questi con.

« Alla Nuova Orleans, nel delta del Mississippi, racconta ancora il Büchner¹, sotto sei distinti strati di alluvione e ad una profondità di 5 metri si trovarono delle ossa umane...; il dottor Dowler stima che queste reliquie abbiano un'antichità di 50 o 60 mila anni... Vogt² assicura che il calcolo è esatto... e Brow malgrado

¹ BÜCHNER, *Loc. cit.*

² Voet, *Lesioni sull'uomo.*

tutti gli sforzi fatti per ravvicinare all'epoca nostra l'antichità di queste reliquie, non ha potuto ridurla a meno di 15,000 anni ».

Rispondiamo. Il delta del Mississippi formato da sedimenti alluvionali alti in qualche luogo 100 metri, ha una superficie di chilometri 77 mila e una lunghezza di quasi 278 chilometri. Lyell valuta di circa 100 mila anni l'età del delta, quantunque Tommasy in una splendida descrizione di esso, gli assegni dai 10 ai 12 mila anni e gli idraulici del genio degli Stati Uniti riducano tale età a circa 4,400 anni. Ma pur concedendo i 100 mila anni di Lyell, se questo geologo calcolando la massa d'acqua ed il fango contenuto, non ottenne che 100 mila anni pel delta alto perfino 100 metri, come sarà possibile ottenerne 50,000 da un deposito di 5 metri? D'altronde Lyell calcolò il limo sospeso nell'acqua, 0,003, ma trascurò di valutare che nel fondo del torrente vi può essere più che doppio e che inoltre vi ha trasporto di ghiaia non calcolata, oltre alle piene straordinarie che possono centuplicare il deposito. I viaggiatori in quelle regioni sanno cosa siano i furiosi temporali, che producono vere fumane sulle pianure che costeggiano quelle rive, ed il limo sospeso nell'acqua non fu certo colto e calcolato in quelle circostanze. Perciò la sua epoca è ridicibile dai 50 ai 30 mila. Ammessa quest'ultima e 100 metri d'altezza, i metri 5 (profondità delle reliquie rinvenute) danno 2,500 anni a questi avanzi.

Ometteremo gli altri esempi addotti, come quello di uno scheletro umano rinvenuto in un banco di coralli nella Florida, cui da Agassiz si vogliono dare 10 mila anni; quello di una cappa dissotterrata in un torrente della Svezia,

cui si danno pure 10 mila anni; quello di Natches ancora sul Mississippi, che si fonda sulla corrosione laterale del fiume; e quello di Abbeville, che riguarda pure una mascella umana rinvenuta nei bassi strati di un fiume; perchè tutti cadono coll'istesse osservazioni. Concluderemo pertanto col ripetere che nulla vi ha in geologia di così incostante quanto la deltazione, i depositi dei letti dei fiumi e la loro corrosione; onde la cognizione dello spessore, avuto in periodo conosciuto di tempo, non può prestare un giusto valore per dedurre l'età di formazioni antiche. Sarebbe necessario dimostrare che le stesse cause hanno sempre agito nella stessa guisa; ed è ciò che non proverassi giammai; od almeno non si è provato per poter quindi legittimare i calcoli fatti.

Gli strati di torba del Vecchio e del Nuovo Mondo sono stati parimenti citati quali cronometri per definire la questione dell'età dell'uomo, almeno nei luoghi, che hanno fornito indubitati avanzi umani.

Ma anche qui, come nel caso di depositi alluvionali, ci troviamo dinanzi una difficoltà fondamentale, - quella di stimare l'accrescimento degli strati di torba. I più divergenti risultati sono stati il termine, a cui vari investigatori sono arrivati, variando quelli grandemente secondo i luoghi presi a studiare.

Secondo Lyell, la proporzione con cui la torba aumenta procede con estrema lentezza. M. Boucher de Perthes, come risultato delle sue indagini, venne a concludere che la misura di aumento degli strati di torba non era più di quattro centimetri per secolo. Avendo egli rinvenuto nella valle della Somme alcuni esemplari di stoviglie romane sessanta centimetri sotto la superficie

d'una torbiera profonda otto metri, egli calcolò che il tempo richiesto per la formazione della torbiera stessa, considerando che le stoviglie si trovassero colà da millecinquecento anni, fosse meno di ventimila anni. L'errore nel computo dipendeva dal considerare che fossero stati necessari 1500 anni a formarsi lo strato di torba sopra quegli avanzi, i quali senza alcun dubbio si saranno abbassati a quella profondità per un caso fortuito. Da quanto sappiamo intorno al crescere delle torbiere in altre parti, non v'è ragione da credere che il tempo realmente impiegato per l'aumento della torbiera, sovrastante alle stoviglie, sia stato maggiore di due o tre secoli al più.

In America, secondo Andrews, un deposito di torba si forma nella proporzione di venti o venticinque pollici per secolo - da dodici a quindici volte più rapidamente di quello che era stato immaginato da Boucher de Perthes. In Irlanda è stato riconosciuto che l'aumento di una torbiera è di due pollici l'anno, - più in un anno di quello che il dotto francese ammetteva per un secolo. In una torbiera dello Schleswing, a Nydam, furono trovati vestimenti, sandali, spilloni, pinze, collane, caschi, borchie di scudi, corazze, cotte di maglie, fibbie, cinturoni, foderi di spade, 80 spade, 500 lance, 30 scudi, 40 punteruoli, 160 frecce, 80 coltelli, diversi oggetti di bardatura, rastrelli di legno, magli, vasi, ruote, vasellame di creta e monete. In questo stesso luogo, che indica un'avvenuta battaglia, si trovò sepolto un battello di 21 m. di lunghezza, 90 cent. di profondità e metri 3 di larghezza, ben lavorato e fermato a chiodi di ferro, contenente armi tutte di ferro. Questo battello essendo a pochi metri di distanza dal luogo ove furono trovate 50 monete romane, che

portavano date diverse dall'anno 67 all'anno 217 di G. C. è da crederci che appartenesse almeno al terzo secolo. Pertanto in quel tempo vi era un lago o certamente tanta acqua da potervi galleggiare e muoversi un battello di quella portata; eppure quel lago in meno forse di 15 secoli ha avuto il tempo di essere prosciugato, di colmarsi e la torba di alzarsi tanto da coprire per alcuni metri un battello largo 3 metri e profondo 90 centimetri.

Presso Colze nel Vicentino, si rinvennero finissimi cocci di stoviglie, probabilmente etrusche, alla profondità di 9 metri. Nelle torbiere scozzesi trovaronsi monete romane a 4 metri di profondità, in quelle di Kinkardine lastricati romani, in quelle di Groninga, alla profondità di 14 metri, una moneta romana e nella valle della Somma alla stessa profondità una barca carica di mattoni ⁴.

In virtù di questi e di altri fatti consimili, M. Rioult De Neuville, autorità riconosciuta come competente in tale materia, non esita ad asserire: « Sembra provato che in circostanze favorevoli la più profonda torbiera può essere stata formata in uno spazio di tempo non eccedente uno o due secoli, ed in quei luoghi pure, dove ai nostri giorni, per difetto delle condizioni essenziali al suo incremento, la torba non si forma più ». Anche lo Stoppani, altra autorità competentissima, osserva che « le stazioni lacustri della pietra e del bronzo si troveranno per mezzo di questo cronometro, da molti mal usato, di molto rinvigianite ⁵. »

9. Altro cronometro d'antichità si cercò nella stalagmitizzazione. Suppongasi la volta di una

⁴ LIOY, *Le abitazioni lacustri di Gimon*, p. 66.

⁵ STOPPANI, *Note ad un corso annuale di geologia*, P. I, pag. 149.

caverna, a cui si addossino rocce calcaree, coperte da vegetazione, che dia all'acqua d'infiltrazione il necessario gas acido carbonico. Una prima goccia che trasnda da essa volta, vi aderisce per un certo tempo, tanto che basti perchè ne svapori la superficie. Alla superficie d'essa goccia si forma una crosta esilissima, una pellicola invisibile. Ma la goccia ingrossando, cade rompendo il proprio involucro, di cui non resta che porzione aderente alla volta, in forma di anello irregolarmente dentato, come deve essere quello, che risulta da una piccola lacerata da un corpo cadente. Alla prima goccia succede una seconda, e quindi al primo un secondo anello e via via, finchè dalla sovrapposizione di tali anelli risulta un tubo. È questa la forma che presenta la stalattite nel primo periodo di sua formazione; quella di un tubo, grosso come la canna di una penna d'oca, terminato inferiormente da una esilissima frangia. Ma nel mentre la stalattite si allunga, la parte già formata è di continuo madefatta, e quindi, sempre per l'effetto della evaporazione, più e più s'ingrossa. Ne risulterà necessariamente un cono, rovesciato, appunto la forma ordinaria delle stalattiti. La forma di cono riposante sopra la sua base, sarà al contrario quella della stalagmite, creata invece sul suolo della caverna, dalle gocce stesse che cadono dalle stalattiti, e di cui continua l'evaporazione. Il cono stalattitico discende verso il suolo e lo stalagmitico ascende verso la volta, fino a che questi si toccano coi vertici opposti, e si fondono in uno, ed ecco l'origine di quelle colonne o pilastri che formano uno dei più pittoreschi ornamenti delle caverne ¹.

¹ STOPPANI, *Note ad un corso annuale di geologia*, Parte I, p. 59.

Ora in siffatti depositi stalagmitici di certe caverne, specialmente in Europa, si sono trovati umani avanzi associati con quelli di animali ora tutti estinti. Questi resti si è creduto per lungo tempo che indicassero una grande antichità della nostra razza; ma il ragionamento con cui si arriva a tal conclusione è fallace per due ragioni. Prima di tutto, perchè esso ammette che gli animali di specie estinta, i cui avanzi fossili si sono trovati accanto a quelli dell'uomo, esistessero in un periodo di tempo molto più remoto di quello che realmente sia, come vedremo più avanti. In secondo luogo, si è ammesso come certo che la proporzione del deposito di stalagmiti nelle spelonche, di cui si tratta, fosse molto più lenta di quello che sappiasi avvenire altrove in eguali condizioni. Il vero si è che noi c'incontriamo qui nella stessa difficoltà che abbiamo nelle nostre prove di misurare il tempo mediante i sedimenti alluvionali o l'aumentare della torba. Così, secondo un autore, ci volle un milione d'anni pel deposito del carbonato di calcio sulla volta della celebre grotta di Kent in Inghilterra, mentre, secondo un'altra autorità del pari competente nel pronunziare un giudizio su tal materia, un periodo di mille anni fu più che sufficiente.

Come nel caso dei depositi alluvionali, v'è ogni ragione per credere che la proporzione del tempo, con la quale si formarono le stalagmiti durante l'Epoca Quaternaria, fosse molto più rapida che al presente. Vi era a quei tempi maggiore umidità nell'atmosfera, e per conseguenza una maggiore copia di acqua filtrante attraverso i composti di carbonato di calcio, in mezzo a cui le caverne si trovano. Il naturale risultato in siffatte condizioni sarebbe che grossissimi depositi

di materia calcarea si sarebbero formati in un tempo relativamente breve. I visitatori dell'Yellowstone National Park sanno con quanta rapidità alle Sorgenti Calde del Mammut, si formano, per es., depositi calcarei e silicei. Degli oggetti collocati in queste acque vengono incrostati pesantemente in pochi giorni¹. Lo Stoppani illustrando altra caverna, quella di Tocco nell'Italia meridionale, osserva che lo stillicidio « goccando sul suolo spruzzasse le erbe e i muschi che rivestivano la soglia della caverna e che si venivano coprendo d'una crosta di sasso. Staccò e portò seco una bella ciocca di musco, la quale sul di dietro era ancora verde e rigogliosa, mentre il davanti era di sasso² ». Le condizioni di queste due caverne, è vero, sono eccezionalmente favorevoli in alcune delle grotte, in cui si son trovati umani avanzi, e che appartengono all'Epoca Quaternaria od anche al Periodo Moderno.

10. Un altro argomento addotto in favore di un'antichità dell'uomo, maggiore di quella biblica, sarebbero le oscillazioni della crosta terrestre, le quali hanno in notevole guisa modificata la superficie del globo probabilmente dopo la comparsa dell'uomo.

Il guscio solido del globo in oggi come nelle epoche più remote dell'evoluzione terrestre traballa ancora negli immensi pezzi, di cui si compone, oscilla e dondola sulla massa pastosa che lo sostiene. Quei pezzi da un margine si sprofondano, dall'altro si sollevano formando una continua altalena. Questo argomento fu assai discusso; ma dopo che si è provato ad evidenza che il mare diminuisce sì, ma che la sua diminuzione

¹ ZAHN, *Bibbia, Scienza e fede*.

² STOPPANI, *Il bel paese*, Milano, Cogliati, p. 256.

in dieci secoli, in mille, due mila o tre mila anni è insensibile all'osservazione, e per la memoria umana rimane costante il suo livello, il fatto dell'altalena della crosta terrestre splende della più positiva certezza ed evidenza.

Lyell, basando le sue conclusioni sopra osservazioni fatte lungo la costa della Svezia, pensa che la misura del sollevamento terrestre non ascenda a più di due o tre piedi per secolo¹. Anche qui, fedele alla sua teoria uniformitaria, egli ammette che la misura del sollevamento sia regolare, e, nel lungo corso dei tempi, praticamente la stessa in tutte le parti della superficie terrestre. Ma tal criterio è falso, come si può dimostrare. Non solo c'è una diversità col variare dei tempi, ma anche in luoghi affatto contigui; ora sono secolari ed ora si fanno repentini. Citanone in proposito alcuni esempi.

Nel 1750 in un sol tratto, la costa del Chili, scossa da un violento terremoto, si sollevò in tutta la sua estensione per 8 metri sul livello del mare. Il porto della Concezione fu completamente messo a secco ed enormi scogli sottomarini emersero ad un chilometro nel mare.

Nel 1882 il medesimo fenomeno si riprodusse sul litorale dal Chili al Perù, innalzandolo di un metro sopra una lunghezza di 240 miglia. Più tardi, nel 1835 l'isola di Santa Maria, situata nei medesimi paraggi, fu sollevata di tre metri verso il nord e di due circa verso il sud. Il Monte Nuovo di 132 metri d'altezza e di 2400 metri di circonferenza alla base, che si elevò in una sola notte sul posto dell'antico lago Lucrino, è un altro esempio di sollevamenti istantanei.

¹ LYELL, *Antiquity of Man*, p. 58, e *Principles of Geology* cap. xxxi.

Altro esempio di sollevamento se non istantaneo, però assai rapido, si è un'isola del mare Pacifico. Nel 1867 a 30 miglia all'ovest di Namouka (Tongo) una nave avea trovato un basso-fondo. Dieci anni dopo si vide del fumo in quella località. Nel 1885 si formò un'isola lunga 3 chilometri ed alta 75 metri; nel 1887 era alta 80 metri. Ora la sua lunghezza è di 1760 metri e la larghezza di 1440, ed è formata di scorie e di cenerei vulcaniche.

L'isola Giulia nacque nel 1831, tra la costa sud-ovest della Sicilia e la punta più avanzata dell'Africa, a 30 miglia da Sciacca. Dove l'isola apparve lo Schmyth avea accertato collo scandaglio una profondità di 183 metri. Il 10 Luglio passando colà il capitano Carrao osservò in quello stesso punto un getto d'acqua e colonne di fumo, che si elevavano ad un'altezza di 550 metri. Di ritorno in quel posto a' 18 di Luglio lo stesso Carrao scorse la testa di una montagna, che sporgeva dal mare, formando un'isola conica con un cratere in eruzione alto 7 metri. L'isola crebbe sempre, finchè misurata ai 4 d'Agosto avea la forma d'un cono tronco e svasato, alto 60 metri sopra una base di 3 miglia di circonferenza. Ai 25 d'agosto però l'isola si ridusse a due miglia soltanto, ai 7 di settembre a meno di un miglio. Nell'ottobre si vedeva ancora un mucchio di pietre; più tardi tutto era scomparso.

Insomma dal principio del secolo scorso ad oggi, sorsero ben 52 isole vulcaniche. Diciannove di esse sono già scomparse e dieci invece sono ora abitate.

Nel terremoto memorando di Lisbona del 1 Novembre 1775, pel quale perirono non meno di 60 mila persone nel breve tempo di sei mi-

nuti, una vasta parte della città sprofondò per sempre per 200 metri sotto il livello del mare.

Maggiori per numero e per estensione sono poi i sollevamenti e le depressioni lente e secolari, ma come per le istantanee e rapide senza alcuna uniformità per tutte le regioni e in tutte le epoche.

Nel golfo di Napoli e precisamente in mezzo alle rovine di Pozzuoli, davanti all'antico tempio di Giove Serapide, abbiamo una curiosa testimonianza di una lenta instabilità del suolo. Questo tempio edificato verso l'anno 105 prima di C. sopra la spiaggia del mare, ma assai al disopra del suo livello, decorato di marmi preziosi da Settimio Severo, fra gli anni 194 e 212 dell'era nostra, arricchito ed abbellito da Alessandro Severo fra gli anni 222 e 235 fu rovinato da Alarico e dai suoi Goti nel 410 e da Genserico nel 445. Or bene nel medio evo fino al secolo XV il suolo, su cui fu edificato, si abbassò fin sotto al livello del mare per la misura di alcuni metri, trovandosi le tre colonne, alte 12 metri e mezzo, ultime vestigia del tempio, perforate per l'altezza di 6 metri e 30 centimetri da litofagi, che vivevano allora nel mare come oggidì. Alla fine del XV secolo il suolo cominciò ad effettuare un movimento in senso contrario e sollevarsi lentamente e gradatamente. Ma questo movimento di elevazione si è arrestato. Nel 1749 il tempio era a secco, nel 1807 cominciava ad essere bagnato, se il vento soffiava con forza. Dal 1822 al 1838 si verificò l'abbassamento in ragione di 25 millimetri ogni quattro anni; Lyell nel 1858 trovò che vi erano 60 centimetri d'acqua; Flammarion nel 1872 circa 2 metri ed il suolo continua a sprofondarsi.

Sono pure in corso di graduato sollevamento lo Spitzberg, la costa orientale della Siberia, la Norvegia e le alpi di Scandinavia; la Scozia, la Sardegna, la Tunisia, le due rive del Mar Rosso e il Turkestan. Ma se alcune parti della crosta terrestre s'innalzano, altre si abbassano. Un'altalena assai vicina la vediamo in Scandinavia, dove elevandosi la parte settentrionale, si abbassano le sue spiagge meridionali.

Il Belgio e l'Olanda discendono lentamente; il suolo delle città, edificate non lontane dalle spiagge, è al disotto del livello del mare, anche durante le più basse maree; in molte località il livello delle alte maree sorpassa il tetto delle case.

Nel Mediterraneo all'estremità dell'Adriatico, Venezia è uno dei pochi esempi dell'abbassamento relativamente graduale del suolo; si può calcolarlo in metri 0,155 per secolo. Il lastricato di S. Marco, che è già stato rialzato nel 1732 di 34 centimetri al disopra dell'antico pavimento di mattoni, è di tratto in tratto sommerso dalle acque. Anche il litorale oceanico della Francia fino a Parigi ed oltre colla media misura di due metri per secolo si sprofonda nell'oceano, sicchè fra 10 secoli la Normandia e la Bretagna saranno abbassate per 20 metri, saranno distrutti tutti i porti della Manica e dell'Oceano, e Parigi dopo essere stata porto di mare in una ventina di secoli verrà pur essa inghiottita dal mare.

Sonvi abbassamenti nella costa occidentale della Groenlandia, nell'estremità meridionale della Stezia, della Prussia, nell'Annover, nella Flandria, nella Picardia, nelle Lande e nella Guascogna fino alla Spagna, nel litorale dell'Adriatico, nel delta del Nilo e nella regione di Suez.

nelle bocche dell'Indo e nel delta del Gange. Parrebbero pur discendere lentamente, nelle Americhe, la costa orientale dell'America del Nord, tra la Florida, Terra Nuova e il Brasile, dalla foce delle Amazzoni fino al Pornahya; la vallata delle Amazzoni s'è lasciata invadere dall'Oceano fino a 500 chilometri, e le Ande, su cui è posta la città di Quito, pur esse gradatamente discendono. Lo stretto di Calais si è approfondito di 10 metri in 139 anni e lo stretto di Gibilterra, designato nell'antichità sotto il nome di « Colonne di Ercole » si sprofonda di secolo in secolo. Sembra che dapprima non fosse esistito e che in suo luogo si trovasse un istmo, cosicchè Plinio, Pomponio, Mela. Aveno parlano di parecchie isole boschive che lo framezzavano. Plinio lo descrive della larghezza di 10 od 11 chilometri ed attualmente si è di 16 chilometri.

La perfetta rassomiglianza di certi esseri viventi oggi in certe isole, talora molto staccate, non ci dice con chiarezza che quelle terre, ora separate, sono le ultime vette di continenti inabissati sotto le acque?

Certo si è pertanto che le oscillazioni della crosta terrestre lungi dall'essere per la loro irregolarità un sicuro cronometro in favore della grande antichità della nostra stirpe, i cambiamenti indicati rafforzano piuttosto il sentimento di coloro, i quali pensano che cinque o seimila anni sono largamente sufficienti a spiegare tutte le tracce dell'uomo preistorico, non solo in America, ma anche in Europa.

11. È un fatto indiscutibile che dopo il chiudersi dell'epoca terziaria, e probabilmente dopo la comparsa dell'uomo, v'è stato ciò che venne detto periodo glaciale o era glaciale. Se l'uomo

non fu testimone del principio di questo periodo di bassa temperatura e di estesi ghiacciai e piani di ghiaccio, pare certo, come tutti i geologi ed archeologi riconoscono, che egli visse durante una parte, probabilmente la più grande, di questo periodo.

Le teorie, che sono state messe in rapporto col periodo glaciale per spiegarne le cause, il principio e la durata, possono venir divise in due classi: cosmiche e terrestri, o astronomiche e geologiche, e di queste ve ne sono quasi una dozzina, e tutte noverano abili avvocati, e tutte vogliono essere riconosciute per certe.

Lyell¹ abilmente propugna l'aumento e la distribuzione dei ghiacciai, dovendosi attribuire ai cambiamenti nella distribuzione di terra e di acqua sulla superficie terrestre.

Croll, basandosi sulla teoria di Lyell, tenta di stabilire esattamente il numero di anni trascorsi dal principio alla fine dell'epoca glaciale; ma tal computo è impossibile e per causa della complicatezza del problema da un punto di vista geologico, ed a motivo della totale assenza di qualsiasi cronometro degno di fede.

Secondo la teoria astronomica, di cui Croll, James, Geike e Robert Ball sono i principalissimi campioni, la causa dell'epoca glaciale si dovrebbe ricercare nei cambiamenti climatici, dovuti alla precessione degli equinozi ed alle variazioni avvenute nella eccentricità dell'orbita. A ciò possono aggiungersi come un fattore meno potente, le variazioni della obliquità dell'eclittica. Grazie alle indagini di Leverrier, Poisson, Lagrange, ed altri eminenti matematici, gli astronomi possono

¹ *Principles of Geology.*

computare con grande esattezza i periodi di queste variazioni e pel passato e pel futuro.

La precessione degli equinozi, che gradatamente altera la relativa lunghezza dell'inverno e dell'estate, ha un periodo di 21 mila anni e l'età glaciale dovrebbe colpire alternativamente, or l'uno or l'altro degli emisferi, ognidie cimila e cinquecento anni.

Altri cercano, come Lyell e Lubbock, la causa del periodo glaciale in un gran cambiamento secolare occasionato dalla variazione dell'eccentricità dell'orbita terrestre, la quale può prolungare l'inverno di ben 36 giorni.

Il periodo di questo cambiamento è molto lungo ed abbraccia non diecimila di migliaia, ma centinaia di migliaia d'anni.

L'ultimo periodo di uno stato di grande eccentricità, secondo i calcoli di Croll, cominciò duecento quaranta mila anni fa, e persistette per centosessantamila anni, terminando perciò ottantamila anni or sono. Siccome pertanto l'uomo comparve immediatamente o poco dopo il chiudersi del Periodo Terziario, dalla scuola di Lyell, Croll e Geike ci viene imposto di concedere all'uomo un'antichità di almeno duecentomila anni, se non più.

Le conclusioni però a cui arrivarono eminentissimi geologi, fra i quali Prestwich, Wright ed altri sono affatto diverse da quelle testè enunciate.

Il primo, Prestwich, ¹ come risultato d'un attento esame, dichiara che il periodo glaciale, facendo pur tutte le concessioni pretese dagli avversari, non può esser durato più di 15 mila anni e solo ad 8 mila anni il periodo post-glaciale, sul principio del quale può essere apparso l'uomo.

¹ *Geology*, vol. II, p. 553, 554.

Il Wright pur dichiara che tale durata non può essere più lunga; ma conclude, che potrebbe essere anche minore e che ad ogni modo i geologi non possono dare una risposta definitiva, spettando questa ai meteorologisti dell'avvenire più illuminati di noi ¹.

Da quanto dicemmo apprendiamo pertanto che nè la geologia, nè l'astronomia valgono a fornirci qualche risposta alle questioni concernenti la causa, l'epoca o la durata del Periodo Glaciale. Le opinioni, tenute su tal proposito anche dai più dotti campioni di queste scienze, sono le più disparate e spesso contraddittorie. Veggansi all'uopo, per accertarsene, le opere di Agassiz, Croll ², James Geike ³, di Prestwich, del Duca d'Argyll ⁴, di Howorth ⁵ ecc.

Ma dovremo noi dunque restare in una completa ignoranza? Non potremo aspettarci informazioni da altre sorgenti? Noi crediamo che si possa rispondere affermativamente e che la luce ci possa venire da un più negletto testimonio, cioè dalla storia, la quale se non ci spiegherà la causa del Periodo Glaciale, poco importante pel nostro presente scopo, ci fornirà almeno una parte della cognizione che noi cerchiamo rispetto al tempo in cui avvenne e quanto durò.

Non credasi, prima di tutto, che caratteristica del Periodo Glaciale fosse un intensissimo freddo che s'assomigliasse a quello dei paesi polari della nostra epoca. Tale opinione è veramente

¹ WRIGHT, *L'età glaciale nell'America del settentrione* p. 440.

² CROLL, *Clima e tempo*.

³ GEIKE, *Grande Età Glaciale*.

⁴ ARGYLL, *Teoria Glaciale*.

⁵ HOWORTH, *L'incubo glaciale e il diluvio*.

infondata. M. Charles Martin, e tra noi il Cermenati, il Melzi ed altri hanno dimostrato che un abbassamento di temperatura di quattro gradi sarebbe bastevole a spiegare tutti i fenomeni di congelamento dell'Età glaciale. E questa diminuzione di temperatura può venire riguardata come il massimo, poichè è un fatto notorio, che nessun glacialista negherà, che l'umidità è un fattore anche più importante dell'estremo freddo nella formazione dei ghiacciai. E che quello fosse nn periodo di grande umidità ce lo attestano i letti delle riviere e i sedimenti alluvionali.

È pure un'errata idea l'immaginare che noi dobbiamo risalire a tempi antichissimi e preistorici per trovare l'Europa in tal condizione di umidità e bassa temperatura. La storia al contrario ci assicura che tale stato di cose ebbe luogo molto tempo dopo la venuta dell'uomo in questa parte del mondo, che non ci è necessario di andare indietro più di 1500 o 2000 anni per trovare condizioni climatiche affatto diverse da quelle che ora predominano, ed inverni i cui rigori erano molto più intensi, di quelli che siansi mai provati nei tempi moderni.

Secondo Erodoto, il clima della Scizia a tempo suo era presso a poco quello di Alaska o del Labrador a tempo nostro. L'asino, uno degli animali meno delicati, non ci poteva vivere. Essa come il territorio lungo il Danubio, era totalmente gelato per otto mesi dell'anno; l'estate si distingueva per prolungate e torrenziali piogge. Anche Virgilio ed Ovidio dicono lo stesso del congelamento del Danubio e del Ponto Eusino. Ovidio anzi ci dice che vide coi propri occhi coperto di ghiaccio l'intero Eusino, che egli vi camminò sopra mentre esso era in tale stato, e che nella re-

gione circostante si intenso era il freddo, che anche il vino gelava, e veniva rotto in pezzi per beverlo.

Non dissimile è la descrizione che Cesare porge del clima della Gallia, del rigore dei suoi inverni, e dell'eccesso delle sue piogge, descrizione confermata dalle testimonianze di Varrone, Cicerone, Strabone e Diodoro Siculo. Si grande, dice quest'ultimo, è il freddo della Gallia nell'inverno « che quasi tutti i fiumi sono coperti di ghiaccio, e si formano ponti naturali, su cui grandi eserciti coi loro carri e bagagli passano con sicurezza ». Aristotele aggiunge poi anche per la Gallia come Erodoto diceva per la Scizia, che l'asino non potea resistere al rigore del clima.

Virgilio ed Orazio attestano la bassa temperatura che predominava in Italia e ci dipingono le climateriche condizioni prevalenti ai giorni loro fin giù nella campagna di Roma ed ai bastioni di Taranto, quali ora son proprie degli inverni dell'Europa settentrionale.

Nelle foreste settentrionali, come sulla Senna e nella Germania centrale vivevano, i rangiferi, che oggi soltanto trovansi nel nord dell'Europa.

Per l'istessa ragione ci viene assicurato da Teofrasto che l'olivo non poteva allignare in Grecia più di quattrocento stadi lungi dal mare. E, secondo la testimonianza degli scrittori greci e romani, il rigore artico della Gallia rendeva impossibile di coltivare colà la vite e l'olivo.

Nei primi secoli dell'Era Cristiana le condizioni climateriche delle parti d'Europa, che abbiamo nominato, erano, secondo tutti gli scrittori contemporanei che accennano a questo argomento, essenzialmente le stesse che ai tempi di Erodoto, Cesare, Orazio ed Ovidio. Non occorre indicare quanto il clima in seguito sia mutato, e come ora

esso sia del tutto diverso da quando Aristotele insegnava e Virgilio poetava. Nel leggere le descrizioni lasciateci dell'intenso freddo di regioni, ove presentemente il clima è sì mite, sembrerebbe cosa da non credere, se non si avessero tutte le prove le più sicure per poter risolutamente affermare che è un fatto storico accertato.

Il passaggio, adunque, da uno estremo freddo ad un gradevol calore è avvenuto durante il corso di tempi storici; e data una lieve variazione nelle nostre presenti condizioni termometriche ed igrometriche, noi saremmo, come la meteorologia insegna, in breve tempo testimoni di tutti i fenomeni all'Epoca Glaciale. E tal variazione produrrebbe in pochi secoli, - in poche migliaia di anni al più, - tutti quei cambiamenti, pei quali i geologi e gli archeologi richiedono decine di migliaia e centinaia di migliaia, anzi, milioni di anni.

12. Nè miglior prova pei nostri avversari sono i cambiamenti di vegetazione. In Danimarca hanno voluto trar partito da certi fondi torbosi, detti *skovmose*, per far credere all'alta antichità dell'epoca della pietra, mettendo in relazione coi famosi *hjökhennmöddings*, dei quali parleremo più avanti, questi *skovmose*, nel fondo dei quali in mezzo a torba amorfa si trovarono tronchi di pini, che oggi più non crescono naturalmente in Danimarca. Sopra questi tronchi di pini, si trovano caduti tronchi di querce e di betulle bianche, due specie di piante oggi poco comuni al paese; ora sono scomparse anche le querce e non si vedono vegetare che faggi. Ma Streenstrup ha trovato strumenti di pietra in mezzo ai tronchi di pino, epperù si conclude che l'età della pietra vi deve essere di grande antichità, perchè non v'è memoria d'uomo che ricordi e pini e querce

aver vegetato in quelle località e pertanto deve essere passato lunghissimo tempo per dar agio ad estinguersi foreste di pini per l'invasione di quelle di quercie ed altrettanto per l'estinzione di queste per la prevalenza dei faggi. Ma ognuno vede che qui si lavora di congetture e null'altro; congetture, che pur ammesse, lasciano indeterminata affatto la questione della maggiore o minore antichità della pietra, non potendosi calcolare neppure approssimativamente il tempo stato necessario a formarsi siffatti cambiamenti di foreste.

In date condizioni avrebbe potuto essere a ciò necessario un tempo lunghissimo, in altre un tempo relativamente assai più breve. Si conoscono esempi, dice Lioy, di regioni che, diboscate una volta, assumevano ben presto un aspetto diverso dal primitivo, vi accadeva quasi una rotazione naturale, nuove specie di piante allignavano a preferenza, ove le anteriori avevano sfruttato il terreno¹. La facilità di crescere nuove piante in luogo, ove non se ne ebbe esempio anteriormente, è cosa che si osserva di frequente, come di frequente si osserva la prevalente vigoria, con cui le piante nuove sopraffanno le antiche. Ora i faggi, ovunque il terreno è abbastanza asciutto, finiscono per usurpare il posto d'altre piante; essendo che, secondo l'osservazione di Waldemar Schmidt, i faggi hanno la proprietà di prosperare sotto qualunque ombra, mentre l'ombra loro è agli altri nociva e crescono inoltre più presto di altre specie, massimamente delle quercie. « È dunque facile comprendere, dice il citato Lioy, come i faggi, che rampollano all'ombra di antichi boschi, sviluppinsi, elevinsi, vincano le altre piante in

¹ Lioy, *Le abitazioni lacustri ecc.*, p. 64.

altezza, impediscano la circolazione dell'aria, e, per così dire, soffochino i loro commensali. Nella magnifica foresta di Fontainebleau i roveri stanno appunto per essere distrutti da simile invasione; in Danimarca si cerca di sbarazzare da sì pericolosi nemici le quercie secolari che vogliono preservare da rapida distruzione »¹. - Da ciò è chiaro essere inutile fondar solidi calcoli sul fondo torboso dei *skommose* per provare l'altissima antichità dell'epoca della pietra, e quindi dell'apparizione dell'uomo, perché questa successione di vegetazione non richiede in modo assoluto mille secoli per compiersi. Che se non vi ha memoria in paese che ricordi ivi il prosperare delle quercie, ciò non impedisce di pensare che un mille anni fa ed anche meno, non prosperassero: giacché le memorie storiche in Danimarca non vanno molto indietro.

Da tutto quanto però è stato detto intorno alla geologia agevolmente si raccoglie che l'altissima antichità dell'uman genere non può minimamente essere provata da questa scienza.

CAPITOLO IV.

L'antichità dell'uomo e l'archeologia.

1. Significato del termine preistorico. - 2. Età della pietra, del bronzo e del ferro. - 3. La successione delle età non è generale, né assoluta. - 4. Patenti prove dateci dallo studio di crassena età, nonché dalla S. Scrittura. - 5. Monumenti megalitici: tumuli, menhirs, dolmen. - 6. Cumuli di conchiglie o *Kjökkenmoeddings*. - 7. Abitazioni lacustri. - 8. Fossili. - 9. L'estinzione delle specie non è un argomento di antichità assoluta. - 10. Fauna attuale in via di spegnersi.

1. Che veramente si possa ammettere a rigore di termini pel genere umano una preistoria è

¹ *Op. cit.*, p. 65.