MANUALI HOEPLI

XII

GEOGRAFIA

GROVE — GALLETTI.

MANUALI HOEPLI

GEOGRAFIA

DI

GIULIO GROVE
Membro della Reale Società Geografica di Londra.

TRADUZIONE

DI

EMILIO GALLETTI
Prof. nel R. Istituto Tecnico di Pavia.

CON 26 INCISIONI.

Seconda edizione riveduta.

ULRICO HOEPLI
EDITORE-LIBRAJO DELLA REAL CASA
MILANO
NAPOLI | PISA
1887

Tip. Bernardoni di C. Rebeschini e C.

AL PROFESSORE

LUIGI COSSA

ZELATORE ARDENTISSIMO DEGLI STUDI

QUESTA VERSIONE

CON ANIMO GRATO PER GLI AVUTI INCITAMENTI

OFFRE

E. G.

INDICE

Dedica . . . . . Pag. III
Prefazione alla prima edizione . . . . . » IX
Avvertenza preposta alla seconda edizione . » XI

I. — **Delle mappe e della loro costruzione.**

Nozione della mappa . . . . . Pag. 3
Globi artificiali . . . . . » 7
Poli; paralleli e meridiani, divisione in gradi e minuti . . . . . » 9
Proiezioni . . . . . » 18
Scala; curve orizzontali, tratteggi . . . . » 26
Tropici e circoli polari; zone terrestri . . . » 31
Bussola; deviazioni dell'ago magnetico . . . » 33
Tempo; rotazione terrestre; tempo fra due luoghi . . . . . » 37

II. — **La Terra.**

Figura della Terra; rotondità; diametri . . » 43
Distribuzione delle masse solide e liquide . » 46
Struttura dell'antico continente e del nuovo . » 49
Paragone fra di essi; superiorità dell'Europa » 60

III. — L'Oceano.

Oceano generale; divisione; caratteri degli oceani particolari . . . . . Pag. 70
Venti; alisei e monsoni . . . . . » 78
Correnti; Gulfstream e Blackstream o Kuro Siwo . . . . . » 79
Maree . . . . . » 84
Esplorazione dei fondi oceanici . . . . » 87
Temperatura; salsedine; colore del mare . . » 92

IV. — Caratteri della Terra.

Continenti e isole . . . . . » 95
Arcipelago; gruppo insulare. Capo, punta, promontorio . . . . . » 99
Montagne; catene, giogaie, contrafforti; sistema orografico . . . . . » 100
Nevi permanenti e ghiacciai . . . . . » 104
Importanza delle montagne . . . . . » 107
Nomi dati ai monti . . . . . » 109
Monti ignivomi . . . . . » 111
Valli; altipiani . . . . . » 113
Pianure; steppe, llanos, pampas, selvas, deserti » 116
Penisola e istmo . . . . . » 121
Fiumi; delta ed estuari . . . . . » 123
Caduta dei fiumi, velocità; gole, cateratte, cascate . . . . . » 131
Regime dei fiumi; loro importanza . . . . » 134
Laghi . . . . . » 136

Versante; linea di displuvio; bacino . . . Pag. 139
Costa . . . . . » 144
Mari interni; golfo, baia, fiordo, stretti . . . » 145
Maremme; lagune . . . . . » 148
Monti di ghiaccio . . . . . » 149
Conchiusione . . . . . » 154

V. — **Appendice.**

1. Misure di lunghezza . . . . . » 157
2. Tavola di ragguaglio dei nodi in chilometri » 158
3. Tavola dei nodi compresi in un grado di longitudine sotto ciascun parallelo . . . » 159

PREFAZIONE

ALLA PRIMA EDIZIONE

Fra i Manuali e Compendî di Geografia, alcuni de' quali fanno davvero onore alla nostra letteratura geografica, non se ne trova uno di pura Geografia generale. Non intendo già dire che questa non sia in Italia coltivata ed insegnata valentemente; ma un testo elementare, *alla portata di tutti*, che tutta ne rappresenti la compagine allo stato dell'oggi parmi che manchi. Viene adunque ancora in buon punto la versione delle *Prime Nozioni* del Grove.

In questo volumetto, il Grove tratta da prima sotto forme e aspetti nuovi i più interessanti argomenti di Geografia matematica, indi quelli di Geografia generale, ponendo studio a discernere i caratteri dei fatti geografici e a farne risaltare il pratico valore. Parco di descrizioni si accontenta d'una pennellata; schivo di erudizione si compiace di esame e di canoni. Le *Prime Nozioni* sono pertanto la Geografia generale con-

densata e vestita alla buona, ma scienza sempre rischiarata da un'immensa onda di luce.

Voltando perciò in italiano il testo inglese, io mi tenni, per massima, rigidamente fedele all'originale. Se non che, avendo l'autore scritto il suo libricciuolo per uso degli Inglesi, spiegò una certa predilezione per la sua terra, soffermandosi talvolta su argomenti che non hanno carattere ed interesse generale. Di qui la necessità in cui mi sono trovato di levare alcuna cosa, di aggiungere qualche altra, di sostituire addirittura interi paragrafi, senza però scostarmi dal concetto e dal metodo dell'autore. Nè ciò fu senza utile; chè a fatti e nozioni particolari ebbi modo di surrogare fatti e nozioni generali.

Pavia, 28 febbraio 1878.

E. Galletti.

AVVERTENZA

La seconda edizione del *Manuale di Geografia* di Grove esce accuratamente riveduta e notabilmente ampliata a cura del traduttore. Essa rispetta ancora l'ordine dell'originale nella distribuzione degli argomenti.

Pavia, 20 maggio 1886.

E. G.

PRIME NOZIONI DI GEOGRAFIA

GEOGRAFIA.

1. La parola *Geografia* viene dalle due voci greche γη, *ghè*, Terra, e γραφη, *graphè*, descrizione; onde significa *Descrizione della Terra*. Non già di ciò che esiste sotto la superficie, campo riservato alla Geologia, bensì di ciò che si vede sopra di essa, le terre e i mari, i monti e le valli, i fiumi ed i laghi e quanto insomma può fermare lo sguardo. La Geografia poi non considera queste cose unicamente in sè stesse, sì ancora ne' rapporti che hanno cogli abitatori del globo. Comunemente la Geografia si divide in tre branche, matematica, fisica e politica; la prima s'occupa della figura e della grandezza del globo, non che della costruzione delle mappe; la seconda delle forme della Terra e della loro influenza sull'uomo; la terza delle divisioni, degli ordinamenti e della storia de' popoli; ma, in fondo, tutte e tre sono comprese nel concetto di *Geografia*; e perciò un *Manuale di Geografia* le deve tutte e tre abbracciare. Nè io vedrei come le si possano

tenere disgiunte; imperocchè la figura del globo, la distribuzione delle terre e delle acque, le divisioni e gli ordinamenti politici in tanto hanno valore in quanto si riferiscono agli uomini: per la qual cosa le tre branche sono siffattamente collegate tra loro, che nessuna giusta idea si può acquistare dell'una, senza conoscere in qualche maniera le altre.

2. Siccome questo è un libro di piccola mole, così tutte le descrizioni vi devono essere brevi: i quadri più estesi delle regioni, completi ne' particolari, li serberemo per un'altra volta. Nulla vi dirò dunque della storia della Geografia, chè quanto gli antichi ne seppero, il troverete nelle *Prime Nozioni di Geografia antica*; nè volgerò più d'un'occhiata a' processi per i quali la Terra diventò quella che è, e per i quali si sollevarono le montagne e si incavarono le valli, chè ne discorrono a maraviglia le *Prime Nozioni di Geografia fisica*; dell'astronomia istessamente, toccherò il meno possibile, chè già ne trattano il *Manuale* e le *Lezioni elementari* di questa scienza: piuttosto mi studierò di darvi una idea generale di ciò che è il mondo, di ciò che v'ha di simile nelle differenti sue parti e di prepararvi in tal guisa ad uno studio più ampio e completo altrove. Io vi farò pertanto conoscere:

1.° che cosa sono le mappe, come se ne ha bisogno e come vengono fatte;

2.° qual'è la struttura generale e la generale distribuzione della Terra e dell'Oceano;

3.° alcuni particolari sulla forma della Terra e dell'Acqua.

DELLE MAPPE E DELLA LORO COSTRUZIONE.

3. Quando sedete al giuoco degli scacchi o delle dame, voi avete sotto gli occhi la tavola e ne potete vedere e toccare ogni parte. Ma supponete che lo scacchiere fosse uno spazio di dieci chilometri quadrati e voleste pur non di meno divertirvi al giuoco; che fareste voi? Ve ne fareste una piccola rappresentazione o *mappa* della grandezza d'un foglio di carta, da potervi tenere dinanzi e segnar sopra tutte le mosse.

4. Supponete ancora di essere stato ufficiale comandante ad una grande battaglia, e voleste spiegare ad un amico i movimenti delle truppe, mostrargli come fu presa quella fattoria, come fu occupato quel bosco o quella strada difesa, in breve le vicende della battaglia dal principio alla fine; che fareste voi? Disegnereste tutto questo sopra un piccolo pezzo di carta, nelle stesse proporzioni, coi luoghi e gli oggetti al loro posto, l'uno rispetto all'altro, come se li vedeste dall'alto, da un pallone; in altri termini, ne fareste una *mappa*; e allora vi tornerebbe agevole indicare all'amico dove i reggimenti erano schierati, dove piazzate le batterie, e il condurreste per tutte le successive operazioni della giornata, spiegandogli ogni cosa meglio che se si fosse trovato presente alla battaglia stessa, dove non è possibile vedere che una cosa alla volta.

5. Supponete di bel nuovo di dovervi recare

da Milano a Como e non conosceste la strada, nè ci fosse alcuno che ve la indicasse; senza dubbio vi trovereste in grave imbarazzo, chè non sapreste di andare verso Como piuttosto che verso Lodi o Bergamo; e non vedendo la città in distanza, ogni siepe, ogni casa od altura vi sbarrerebbe la vista e vi svierebbe del tutto. Ma se io vi munisco di una mappa su cui è segnata ogni cosa, allora, tirando una linea retta a Como e facendo attenzione ai luoghi che essa taglia, voi troverete a poco a poco la strada; e campo dopo campo, villaggio dopo villaggio, lasciando questo luogo a destra, quello a sinistra, arriverete alla meta.

6. Or bene v'hanno tre casi in cui non si può fare senza mappe; i quali casi, anche non verificandosi, sono sempre buoni esempi di ciò che succede ogni giorno. Se tutti gli uomini passassero la intera vita ne' luoghi in cui son nati e non viaggiassero mai; se non avessero affari con persone d'altri luoghi, d'altri paesi, le mappe servirebbero ben poco: ma noi viaggiamo, noi abbiamo interessi in tutto il mondo, navi sul mare che per giorni e settimane non vedono terra e prive apparentemente di mezzi per trovar lor via: alcuni poi come gli Inglesi, i Russi, i Francesi tengono in contrade nemiche delle truppe, alle quali sommamente importa non pure di conoscere le strade, ma le distanze eziandio colla esattezza perfino di un'ora di cammino e meno; e per tutte queste bisogne le mappe sono indispensabili. Per occasione di esse infatti presero incremento la scienza geografica e il metodo di *co-*

struire le mappe e di *intenderle* quando fatte; di rappresentare sulla carta la superficie della Terra e i suoi lineamenti, le incisioni delle coste, i serpeggiamenti dei fiumi, l'estensione delle foreste, la situazione delle montagne, non meno che le città, i villaggi, le vie, le strade ferrate, i canali e via dicendo, nelle posizioni e proporzioni che hanno realmente, rimpiccioliti soltanto come ci apparirebbero se vedessimo il mondo da una gran distanza.

7. La mappa però non è un quadro, cosa ben differente nella natura e nell'oggetto; nè è fatta per piacere, sì per istruire. Scopo di essa è di far conoscere le forme e le posizioni de' membri della Terra, non come si offrono allo sguardo in tutta la bellezza del cielo e della natura, sì piuttosto ne' precisi loro atteggiamenti verticali od orizzontali. Supponete che una formica giri, alle frutta, intorno ad una mensa fra i piatti e le tazze: essa vedrà gli oggetti da ciascuna parte, ma non si farà l'idea della loro forma e della loro disposizione, essendo troppo piccina per riescire a tanto. Se essa potesse levarsi di sopra il desco all'altezza de' vostri occhi ed avesse la vostra stessa forza visiva, allora vedrebbe tutto ad un tratto, senza perder tempo e senza fatica. Or bene, la mensa è la regione, la formica siete voi e *la veduta una mappa.*

8. Siete però sicuri che avendo in mano la mappa, sarete buoni di capirla? Vi fu tempo in cui voi non sapevate leggere un libro stampato; e ciò vi accadde prima di conoscere le lettere dell'alfabeto e di sapere come queste vanno col-

locate nelle parole e le parole nelle proposizioni. Ma, direte voi, una mappa la è cosa ben diversa! Io la posso leggere con un'occhiata! Lo potete? piano. Mostrate ad un selvaggio, sia egli pure intelligente, una fotografia od un ritratto e vi parrà impossibile ch'egli non sappia distinguere ciò che rappresenta, se un uomo od una donna: il selvaggio non avrà la minima idea di ciò che esprime, nè avvertirà manco se la figura è rovesciata o no; vedrà nella pittura non più di quello che vedrebbe in un bianco pezzo di carta: il quadro per voi tanto chiaro, per lui direbbe nulla. Ora io temo che la mappa non dica molto di più a voi o, per lo meno, che non vi dica quel tutto che ha da dire. Che cosa sono per esempio le linee tirate sopra e sotto e attraverso di essa e i numeri che si trovano alle loro estremità? Sapete voi indicarmi i versanti od i bacini dei fiumi? Conoscete almeno il significato di queste parole? Sapete distinguere le strade dai fiumi e questi dai canali? Sapete tracciare col dito una linea sulla contrada che mantenga dappertutto il medesimo livello? Mostrar la via più breve attraverso l'oceano tra due luoghi, come tra il Capo Horn e Canton? Forse no. Ebbene, finchè non sarete in grado di far questo e molto più, voi leggerete la mappa solo imperfettamente.

9. E siccome la Geografia s'occupa del disegno dei territori della superficie terrestre, così per approfittarcene, fa mestieri conoscere in che maniera questi disegni o mappe son fatti. Ora noi sappiamo dalle *Prime Nozioni d'Astronomia* che la Terra è una gran palla del diametro di circa

12754 chilom., la cui parte esterna è costituita, nelle diverse plaghe, di terra e d'acqua. Terra ed acqua formano pertanto la crosta terrestre, come la buccia d'un arancio; e in quella guisa che possiamo prendere un arancio, segnare una linea dritta intorno ad esso e ritornare allo stesso punto, medesimamente possiamo partire da Londra o da altro luogo qualunque, andar sempre dritto nella stessa direzione e ritornare in fine, dopo alcuni mesi, a Londra o all'altro punto di partenza; locchè non ci avverrebbe sicuramente, quando la Terra fosse altrimenti che una gran palla.

10. Ora, se la Terra è una palla, anche la sua mappa debb'essere una palla. E noi abbiamo difatti delle mappe che chiamansi *globi*, di cui nulla è più adatto a darci una idea generale del mondo nostro e delle contrade situate su di esso. Se non che, se fossero fatti grandi abbastanza per riportare i particolari della mappa, oltrechè immaneggiabili e di soverchio ingombro per usarne, sarebbero eziandio troppo costosi. Gli stessi più grandi globi che troviamo nelle biblioteche e nei musei, sono ancora talmente piccoli, che nient'altro vi si può disegnar sopra fuori dei lineamenti generali delle regioni; particolari dei fiumi o delle strade, delle montagne, delle città o di altre cose importanti, pochi; col palmo della mano coprite tutta Italia; una grande città vi appare non più grossa del pomo d'uno spillo; invisibile affatto la vostra casa ed il giardino. Un tentativo, a dir vero, un tempo, si è fatto di costruire un globo grande davvero, che fu anzi esposto sulla

piazza Leicester in Londra, sotto il nome di grande globo di Wyld; ma per quanto ne fossero grandi i vantaggi, gli svantaggi parvero anche maggiori e cadde perciò ben presto in dimenticanza. A' dì nostri però si costruiscono globi di un diametro ragguardevole. Tale è il *globo gigante* di Kiepert che ha il diametro di 80 centimetri.

11. Le nostre mappe devono dunque essere piane. Se non che ottenere la rappresentazione piana di una porzione estesa di superficie curva, è affatto impossibile. Prendete un pezzo di carta e provatevi ad accomodarlo alla superficie di una palla o globo e non vi riuscirà, perchè vi sarà sempre un certo numero di pieghe nella carta; e sebbene in ragione che più grande è il globo e più piccolo il pezzo di carta, le pieghe diventino minori, pure ne rimarranno sempre alcune ai lembi per comprovare che la superficie piana non può mai corrispondere esattamente ad una curva. *Una mappa piana perciò non può essere esatta in modo assoluto*; essa si approssimerà, tutt' al più, al vero.

12. Per vedere come si possa vincere questa difficoltà, cominciamo dal considerare una mappa sferica o, ciò che generalmente dicesi, un globo terrestre, come quello che è il fondamento della costruzione di ogni mappa. E prima di procedere oltre, fermiamoci sul significato di alcune parole, per intenderci esattamente su ciò che vogliamo dire e non dar luogo a confusione. In Geografia non si ha da dire sopra e sotto, destra e sinistra, ma nord, sud, est ed ovest. Quando vi trovate

di fronte ad un globo o ad una mappa, la parte superiore è il *nord*, l'inferiore è il *sud*, il lato destro l'*est*, il lato sinistro l'*ovest*. Pertanto siccome la Terra è una palla che ruota da ovest ad est, come se in mezzo ad essa ci fosse un palo od asse, si è convenuto di chiamare l'estremo punto nord della Terra, *polo nord*, e l'opposto, *polo sud*. Se noi vivessimo in Australia, vedremmo precisamente il rovescio; guarderemmo allora il polo sud, come ora guardiamo il polo nord, il lato sinistro sarebbe l'est e il destro l'ovest. Avvertiamo che in questo *Manuale*, sotto il nome di *Terra* intendiamo l'attuale nostro mondo, e sotto il nome di *Globo* la rappresentazione di esso, quale è la figura seguente.

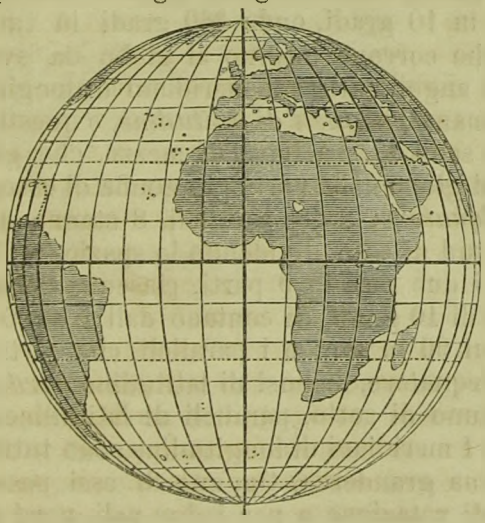

Fig. 1.

13. Questa figura rappresenta dunque il globo,

o per dir meglio, una parte di esso, una metà, un emisfero. E due domande corrono qui spontanee alle labbra: cosa sono tutte quelle linee tirate sopra e sotto ed a traverso? E in che maniera tutte le regioni e i luoghi vi sono messi a posto come sulla Terra stessa? Due interrogazioni più naturali sarebbe impossibile di fare, o dipendenti più strettamente l'una dall'altra. *Le linee servono unicamente allo scopo di fissare i luoghi e i luoghi non possono esssere fissati senza le linee.* Le linee che corrono dall'alto al basso, cioè dal polo nord al polo sud, sono i *meridiani di longitudine.* Essi, come vedete, sono 36, cioè 18 per emisfero, e dividono la intera circonferenza del globo in 36 parti eguali, ciascuna delle quali è suddivisa di nuovo in 10 gradi, onde 360 gradi in tutto. Le linee che corrono intorno al globo da ovest ad est, ad angoli retti coi meridiani di longitudine, si chiamano *paralleli di latitudine,* e questi, come vedete sono 17. La linea di mezzo, che gira intorno al globo nella parte più gonfia di esso, chiamasi *Equatore*; e dei paralleli, 8 stanno a nord ed 8 a sud di esso, dividendo lo spazio fra l'equatore e i due poli in 9 parti, ciascuna delle quali è pure di 10 gradi. Si contano dall'1 al 90 in su, dall'1 al 90 in giù; e i paralleli che si trovano sopra l'equatore, diconsi di latitudine *nord*, quelli che stanno di sotto, paralleli di latitudine *sud.*

14. I meridiani di longitudine sono tutti della medesima grandezza. Ognuno di essi passa per l'asse di rotazione e per i due poli, nord e sud; e si chiamano tutti *circoli massimi,* perchè sono i più larghi circoli che si possano tracciare sul

globo. E non vi essendo meridiano più largo degli altri che offra un naturale punto di partenza, come avviene dell'equatore rispetto ai paralleli, così ciascuno in particolare, può essere scelto come *primo o meridiano iniziale* per contare dal 10 al 20 al 30 a destra, e dal 10 al 20 al 30 a sinistra, finchè si arriva al 180. L'Inglese sceglie quello che passa per l'Osservatorio di Greenwich, e quelli ad oriente di esso chiama

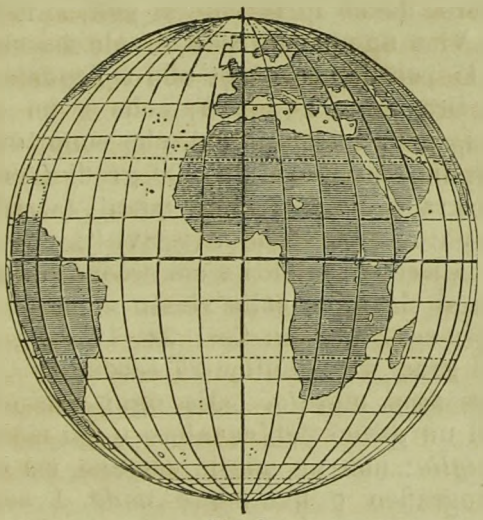

Fig. 2.

di longitudine est, quelli a ponente di longitudine ovest; il Francese prende il meridiano di Parigi; l'Italiano quello di Roma; altri il meridiano che passa per Ferro, una delle isole Canarie. La scelta poi è affatto indifferente, purchè si sappia qual'è; imperocchè tutte le linee sono eguali, e ciò che importa è una da cui partire.

Nel caso invece della latitudine, tutti s'accordano a prendere l'equatore come punto di partenza, essendo esso il più largo di tutti i paralleli e stando proprio nel mezzo fra quelli di nord e quelli di sud. Quindi se ci pensate sopra un poco, e se guardate alla figura descritta qui retro, vedrete che i circoli chiamati paralleli di latitudine hanno un raggio sempre minore, cioè si restringono via via che si allontanano dall'equatore, finchè in ultimo, ai poli, si riducono a zero. Vi è dunque un solo circolo massimo fra tutti i 17 paralleli, e quest'uno è l'equatore.

15. Ora, tanto l'equatore, che è un circolo massimo, quanto i meridiani, che sono tutti circoli massimi, dividonsi in 360 gradi (scrivi °); ciascun grado dividesi in 60 minuti (scrivi ′) ed ogni minuto in 60 secondi (scrivi ″), che hanno niente da fare coi minuti e coi secondi di un'ora, sebbene si chiamino collo stesso nome, e siano divisi per sessantesimi. Così 32° 19′ 27″, significano 32 gradi 19 minuti e 27 secondi.

Inoltre ogni *minuto*, ossia ogni sessantesima parte di un grado dell'equatore o dei meridiani, è un *miglio*; non un miglio comune, ma un miglio geografico o nautico o *nodo*. I computi, nella navigazione, si fanno ordinariamente colle miglia nautiche, e, per evitare confusione, noi le chiameremo sempre nodi. Questi corrispondono ad 1 chilometro e 855 metri ossia a metri 1855.

16. Ora faremo un passo più avanti. Essendo ogni meridiano diviso in 360 gradi, ed ogni grado in 60 minuti, ne viene che ogni meridiano si divide in 21,600 minuti. Ogni minuto corrisponde

ad un miglio geografico o nodo; dunque i meridiani, essendo tutti circoli massimi della medesima lunghezza, si divideranno tutti in 21,600 minuti, ossia 21,600 nodi. Medesimamente l'equatore, siccome è anch'esso un circolo massimo, si dividerà in 360 gradi, pari a 21,600 minuti o miglia geografiche o nautiche o nodi. Ma rammentate che esso è il solo circolo massimo fra tutti i paralleli, per lo che ogni parallelo è minore del precedente, e conseguentemente il valore dei gradi e minuti in cui viene diviso — che è quanto dire i gradi e i minuti di longitudine — diventa mano mano minore, finchè al polo si riduce a zero. A Greenwich (lat. nord 51° 28′ 40″), il valore di un grado di longitudine non è più di 60 nodi, ma solo di 37 circa; a Milano (lat. nord. 45° 27′) di 42 in circa. Badate però che fra i gradi, i paralleli, i meridiani, nasce un po' di confusione. Finchè voi misurate per gradi, per minuti e secondi, non incontrate difficoltà; due meridiani a 10 gradi l'uno dall'altro sull'equatore, saranno sempre a 10 gradi in qualunque luogo fra l'equatore e il polo, perchè la proporzione è sempre esattamente la stessa. Ne' cronometri che hanno nella cassa un foro e in giro a questo il segno de' numeri, vediamo che, sebbene il foro sia grande la metà solamente della faccia interna, il tempo è tuttavia il medesimo sulle due faccie. Quando sul circolo maggiore mancano 20 minuti alle 5, mancano 20 minuti alle 5 anche sul minore, tuttochè assai più piccolo. Così appunto la distanza fra i meridiani sul globo decresce in esatta proporzione, e i

gradi sono sempre dello stesso valore relativo; locchè è di molta utilità per le misure. Ma quando voi cominciate a tradurre i gradi in nodi, trovate che i minuti di longitudine diventano continuamente minori man mano che s'avvicinano al polo, o, in altri termini, che ciascun grado di longitudine contiene sempre più pochi nodi. Alla fine del libro troverete una tavola anche di questi.

17. Col mezzo di codesto apparato di linee, la posizione di qualunque luogo sul globo può essere fissata colla maggiore precisione. Così Genova è a 44°, 25′ lat. nord, ossia è situata a 44 gradi e 25 sessantesimi di grado, cioè, 25 minuti di latitudine nord, ovvero a nord dell'equatore; ed è altresì ad 8°, 58′ long. est, cioè, ad 8 gradi e 58 minuti di longitudine est, ossia ad est del meridiano di Greenwich. San Francisco è posta a 37° 49′ di latitudine nord, ed a 122° 8′ longitudine ovest, cioè ad ovest di Greenwich, e così via.

18. Vediamone ora la utilità. Voi udite parlare di un naufragio e di gente che soffre orribilmente di fame su qualche piccola isola, come accadde nel 1875 all'equipaggio ed ai passeggieri dello *Strathmore*, all'isole Crozet. Ne discorrono molto i giornali, e voi sentite il desiderio di vedere dove il disastro è avvenuto. Osservate il mappamondo da per tutto, e il nome della località vi sfugge; ma se vi dico: è a 46° 16′ lat. sud, ed a 48° 27′ long. est da Greenwich, lo ritrovate immantinente.

19. Un altro officio ancora queste linee pos-

sono compiere. Calate istantaneamente un uomo su qualche luogo della Terra, fornito di istromenti opportuni e capace di adoperarli, ed egli vi saprà dire la *latitudine* e la *longitudine* di quel luogo. Egli farà certe *osservazioni* al sole, alla luna ed alle stelle, guarderà al suo cronometro, che segna il tempo del suo paese e vi dirà quanti gradi e parti di grado egli è a nord o a sud dell'equatore, e quanti gradi e parti di grado egli è ad est o ad ovest del meridiano di quel suo paese, avendolo questa cognizione delle linee fatto capace di fissare il luogo sulla mappa con precisione. Nella stessa maniera le navi sanno determinare il punto dove si trovano sull'oceano, dopo che hanno perduto di vista la terra; fanno delle osservazioni che indicano loro la posizione ad est o ad ovest del meridiano del loro paese, e a nord o a sud dell'equatore; il capitano misura queste due distanze sulla sua mappa e riconosce se egli naviga sulla vera sua rotta o no, e può regolarsi a norma del caso. Che cosa siano queste « osservazioni » e in che modo si facciano, è spiegato nelle *Prime Nozioni di Astronomia*, a pagina 108-114.

20. Così ciò che io dissi da prima intorno al globo (§ 13) è perfettamente giusto. Le linee sono fatte allo scopo di fissare i luoghi e i luoghi non possono essere fissati senza le linee.

21. Voi siete ora in grado di farvi, così all'ingrosso, una idea generale del modo con cui un globo o mappa sferica della Terra può essere costruito, come se aveste assistito alla formazione del primo che realmente fu fatto. Avendo predi-

sposto il vostro globo e avendo segnato su di esso i poli nord e sud, e tracciato l'equatore in mezzo ad essi, e i paralleli di latitudine e i meridiani di longitudine, e numerizzatili, siete a tempo di cominciare a mettere giù i dati recativi dai naviganti e viaggiatori, come ciò di fatti è accaduto. Uno, per esempio, che ha navigato all'America del sud, vi riferisce d'aver visto quattro città sulle coste:

Pernambuco	lat. sud	8° 3′	long. ovest	34° 54′
Bahia	»	12° 42′	»	38° 42′
Rio Janeiro	»	22° 53′	»	43° 12′
Buenos Ayres	»	34° 36′	»	58° 24′

s'intende longitudine ovest da Greenwich.

Questi quattro luoghi voi mettete giù all'istante sul vostro globo e saranno un primo passo per la mappa dell'America meridionale. Il medesimo navigante o qualcun altro vi darà la linea della costa fra questi luoghi, colle latitudini e longitudini dei punti principali, e metterete giù anche questi. La settimana successiva giungerà un altro navigatore dall'Australia, o un viaggiatore, come il luogotenente Cameron, dal centro dell'Africa, portando seco i dati di alcuni punti di quella e di questa; e così, a poco a poco, la vostra mappa si riempirà, finchè l'intero globo non sarà compito.

22. E questo è veramente il modo con cui fu fatto il globo, solo che centinaia di anni e migliaia di persone vi recarono il loro contributo. E non è ancora completo. Dell'interno della Persia

e dell'Australia rimane ancora molto da conoscere; il Tibet e le altre vaste regioni pastorecce a settentrione dell'India, sono ancora pochissimo esplorate; ma nel 1873, il capitano Moresby ci recò dalla Nuova Guinea numerosi dati di latitudine e di longitudine; non pochi viaggiatori, da Lander a Livingstone, perirono come saprete, nel cuore dell'Africa, intanto che studiavansi di fissare latitudini e longitudini; e le spedizioni polari da Kook, Ross e Parry, sino a Payer e Nares, largamente contribuirono alla mappa delle artiche contrade. Ciò nullameno, di tratto in tratto, vi sarà sempre qualcosa da correggere, come avvenne, per via d'esempio, non sono bene trent'anni, delle coste di Siria, le quali si scoperse che erano, sulle carte, circa sei chilometri e mezzo più in fuori, e di Gerusalemme, la cui posizione fu allora per la prima volta stabilita esattamente.

23. Tutto ciò per il globo. Ma noi abbiam visto che per l'uso ordinario i globi non fanno e che invece abbiamo bisogno di *mappe piane.* E qui sorge tosto naturale la domanda: come si faranno le mappe piane del globo, o, che torna lo stesso, come si metteran giù le linee che lo attraversano? Io non vi ricorderò mai troppo spesso che le linee, i meridiani e i paralleli sono il fondamento assoluto di ogni mappa; e perciò nel costruire una mappa piana del globo, la prima cosa a cui si deve pensare sono appunto i paralleli di latitudine e i meridiani di longitudine. Se noi arriviamo a tracciarli esattamente, tutto il resto verrà da sè, come prendendo uno scheletro diritto in piedi, agevolmente lo pos-

siamo rivestire di polpe e dargli forma e colore. Ora lo scheletro non sarà mai interamente perfetto, perchè come abbiam detto, un foglio di carta non può mai perfettamente accomodarsi alla superficie di una sfera. Molti metodi furono escogitati per vincere codesta difficoltà, i quali, sebbene non siano che una scelta tra un male e l'altro, tuttavia in pratica rispondono bene. Poichè in tutte scienze un errore è un male soltanto fino a che non se ne conosce la vera consistenza: quando è conosciuta, possiamo permettercelo, perchè lo sappiamo all'evenienza correggere. E se noi sappiamo la differenza che passa tra i paralleli e i meridiani della mappa piana e quelli della mappa sferica o globo, possiamo accettarli quantunque inesatti.

24. Primamente adunque noi dobbiamo trasportare i nostri meridiani e paralleli, dalla sfera sulla carta piana, trasporto che chiamasi, con parola tecnica, *proiezione*. Egli è come se la sfera fosse cava, fatta di sottile vetro e noi ci stessimo dentro guardando attraverso di essa, e come se questa *projettasse* le linee al di fuori sul piano della carta. E in vero, volgarmente parlando, questo è il principio su cui riposa la più parte delle *proiezioni*: si suppone che il globo sia fatto di vetro e che voi ci stiate dentro, al centro o in altro punto, oppure fuori, molto vicino o ad una immensa distanza, e supponeste di guardare attraverso il vetro e di vedere i meridiani e i paralleli *proiettati* sopra una carta al di là della superficie sferica o sopra una carta stesa fra voi ed il globo.

25. Ora noi non abbiam tempo di spiegare tutti i diversi modi con cui si tentò di rappresentare la superficie del globo sopra una carta piana, cosa altrettanto difficile da dire, quanto da capire; tanto più che quand'anche capìta, non francherebbe la spesa di fermarci sopra. Ci restringeremo pertanto alle due più comunemente in uso.

26. Il globo in emisferi, che si trova in capo alla maggior parte degli atlanti, è disegnato con quella proiezione che dicesi *globulare*, scoperta da

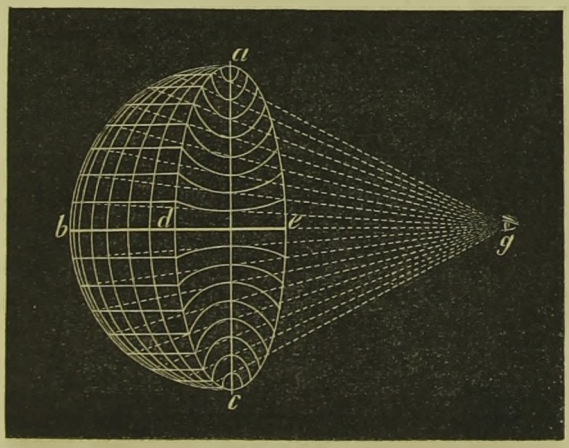

Fig. 3.

Filippo de la Hire (1640-1718). Nel far uso di questa si suppone di star fuori del globo, ad una mediocre distanza dal medesimo e di guardare alla parte interna della metà opposta; e la carta o *piano di proiezione*, come viene chiamata, si suppone distesa attraverso la metà a cui si guarda, come la pergamena attraverso ad un timballo.

27. Qui *a, b, c,* è la metà del globo cavo di vetro, co' suoi meridiani e paralleli segnati su di esso, *g* il punto di vista; *a, d, c, e,* l'apertura della mezza sfera, ossia il piano di *proiezione.* Io ho segnati i paralleli sul piano di proiezione come apparirebbero a' vostri occhi in *g*, ove li guardaste all'interno del globo; non vi ho messi i meridiani perchè affolterebbero la figura soverchiamente. Ma qualora fossero gli uni e gli altri tracciati interamente sul piano di *proiezione* o sulla pergamena, come noi l'abbiamo chiamata, essa prenderebbe quest'aspetto.

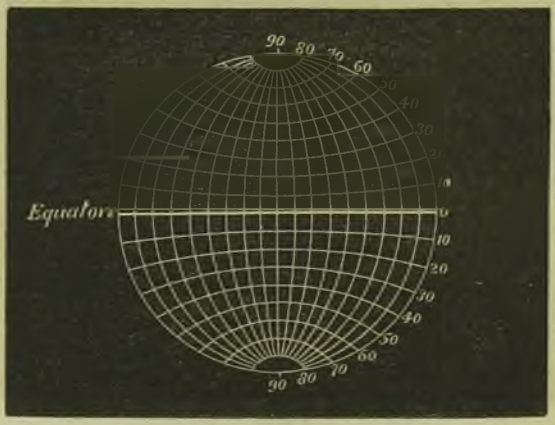

Fig. 4.

28. I meridiani sono tutti ad eguale distanza l'uno dall'altro. Anche i paralleli lo sono, quando vengano misurati lungo il meridiano centrale. Ma quanto più essi s'avvicinano all'esterno della mappa, vedrete che si fanno l'un dall'altro più lontani, di maniera che la mappa, alle estremità, si

altera e le contrade non presentano più la stessa figura che hanno sul globo. Ad ogni modo voi acquistate, in complesso, una idea abbastanza chiara della relazione e proporzione generale di tutti i paesi in una metà della superficie della Terra. Per questa ragione, e perchè la proiezione globulare è facile a farsi, essa venne a poco a poco adottata negli atlanti per la mappa generale della Terra.

29. In queste mappe, i meridiani ed i paralleli sono linee curve, e perciò la linea più breve fra due punti sul globo deve, sulla mappa, essere una curva. Nelle mappe terrestri e per uso dei continentali, ciò non è di grande momento, perchè le distanze tra le diverse località non sono molto considerevoli; ma nelle carte usate dagli uomini di mare, per compiere le loro navigazioni, diventa la cosa incomoda assai. Un capitano che ha da navigare, poniamo da Bristol e Charleston sulla costa orientale dell'America settentrionale, a 32° 57′ lat. nord, naturalmente desidera di navigare dritto fra i due punti. Ma sulle mappe fin qui descritte, una linea diritta non è la linea diretta; affinchè sia diretta, la linea deve essere curva in quanto che i meridiani e i paralleli sono curvi. La linea diretta fra due luoghi sullo stesso parallelo o sullo stesso meridiano sarà facile da seguire, non essendo che la curva del parallelo o del meridiano: ma supponete che i due luoghi siano distanti l'uno dall'altro parecchi gradi di latitudine e longitudine, come sarebbero Ceylan e il Capo di Buona Speranza, e troverete che la linea da seguire

sarà una curva di tanto difficile determinazione, che pochi navigatori potrebbero ripromettersi di metter giù correttamente,

30. Questa difficoltà diventò molto seria allora che, scoperta l'America, si cominciarono a fare lunghi viaggi. Per superarla, un matematico fiammingo, Gerardo De Kremer, più noto sotto il nome di Mercatore, inventò nel 1556 una proiezione, perfezionata poi nel 1594 dall'inglese Edoardo Wright, la quale non è soltanto opportuna, ma risponde perfettamente al suo scopo. In questo metodo voi potete supporre la sfera racchiusa in un cilindro verticale o in un rotolo di carta vuoto, col punto di vista nel centro della sfera.

31. Qui *e*, *n*, *r*, *s*, è il globo di cristallo co' suoi poli nord e sud, l'equatore e i paralleli. I meridiani non vi sono segnati, perchè non farebbero che confondere; *a*, *b*, *c*, *d*, è il cilindro di carta che avvolge il globo. Ora, se supponete collocata al centro una viva luce, questa, attraversando il globo, proietterà le ombre dei paralleli sul rotolo di carta, come vedete nel diagramma: 10 sarà vicino, 20 un po' più lontano, 30 più lontano ancora, e via via le ombre continueranno ad allungarsi sempre di più; e paragonando la distanza fra 50 e 60 ovvero fra 60 e 70 sul globo e sulla carta, vedrete come esse si sono stese in fuori. La distanza fra 70 e 80 sarà molto più grande di quella fra 60 e 70, e l'ombra di 90, cioè il polo, oltrepasserà l'estremità del rotolo, nè potrà essere sorpresa.

Io vi ho mostrato l'emisfero superiore; ma av-

verrebbe precisamente lo stesso dell'inferiore. Quanto a' meridiani, non c'è bisogno di diagramma, perchè, pensandovi sopra, capirete che le lore ombre devono essere linee rette equidi-

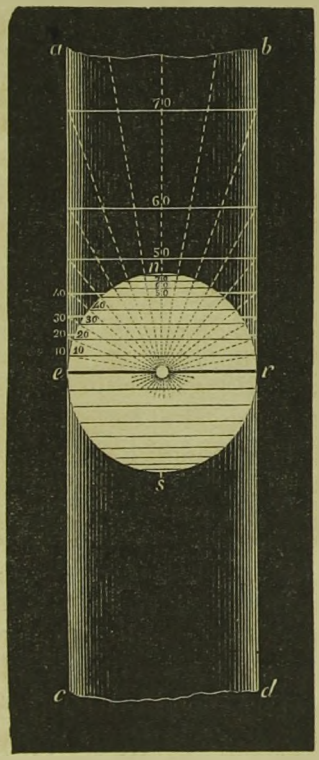

Fig. 5.

stanti, correnti dritto da un capo all'altro del rotolo.

32. Se il rotolo venisse disteso, supposto che

le ombre rimanessero fisse sulla carta, avrebbe quest'apparenza.

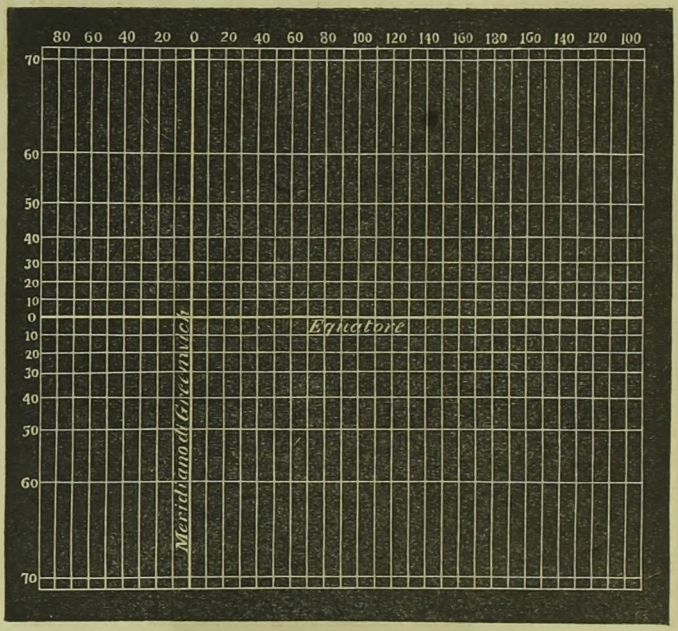

Fig. 6.

33. Conseguentemente in una mappa di Mercatore, la grandezza delle contrade a nord e a sud non è proporzionata a quella delle terre prossime all'equatore. Per esempio, l'Islanda pare grande quasi come Borneo, e la Groenlandia quanto l'America del sud; eppure l'Islanda è poco più di di 300 chilometri da nord a sud, Borneo di 450, mentre la Groenlandia è di 2250 e l'America meridionale di circa 7500. Esse conservano la loro figura, ma sono molto più grandi; il perchè in

una mappa di Mercatore dovete stare ben sull'avviso di non illudervi sull'apparente estensione delle terre vicine al polo. Ciò nulla di meno, per gli scopi della navigazione, la mappa di Mercatore è opportunissima; perocchè il nord e il sud si trovano sempre dritto sopra e sotto, l'est e l'ovest sempre dritto ai lati; e tanto i meridiani quanto i paralleli, sono tutti paralleli fra loro. Il più ignorante navigatore può tracciare la sua rotta senza bisogno di calcoli. Difatti l'invenzione di questa mappa, fu a giusta ragione, chiamata uno dei più memorabili ed utili avvenimenti del secolo XVI. E perchè? Perchè essa pone gli indotti in grado di fare facilmente e correttamente ciò che solo gli esperti ed istruiti potevano senza di essa.

34. Fin qui abbiamo parlato solo delle mappe generali, in cui tutto il mondo è disegnato sopra uno o due fogli, e dove una gran distanza, metti di 150 chilometri è rappresentata da un centimetro e mezzo ed anche meno. Ma le carte sono necessarie per le marcie delle armate, per la vendita delle proprietà, per la costruzione delle strade ferrate, ecc., e per siffatte cose domandansi molti particolari: non solamente la forma generale delle coste o le principali città, le strade principali, ma ogni capanna, ogni siepe, ogni sentiero, ogni gruppo d'alberi, deve trovarsi precisamente al suo posto. Ora, per ciò fare, si adopera un metodo diverso da quello di cui abbiamo già parlato. Trovate dapprima le latitudini e le longitudini dei punti principali, quelle degli altri di minore importanza sono riempiute dai geo-

metri, con un metodo chiamato *triangolazione,* essendochè l'operazione si fa per mezzo di triangoli, che non franca la spesa di descrivervi. Essa è anche chiamata *misura trigonometrica*, a motivo che il calcolare i triangoli è proprio di quel ramo della scienza matematica che si chiama *trigonometria.*

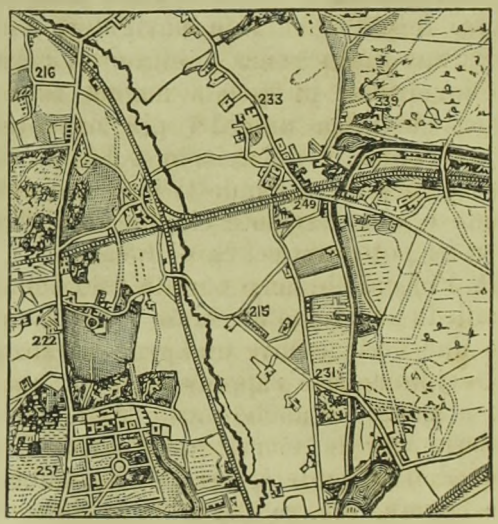

Fig. 7.

35. Qui sopra è riportata una piccola porzione della carta del Real Corpo degli Ingegneri d'Inghilterra, fatto sulla *scala di un pollice* (metri 0,0254) per ogni miglio inglese (metri 1609) dove ogni pollice sulla mappa rappresenta un miglio sul terreno, ogni mezzo pollice un mezzo miglio e così via. La scala italiana è espressa in centimetri o millimetri.

36. La scala è, voi il vedete, la proporzione fra la grandezza della mappa e la grandezza del tratto di terra che rappresenta; una *scala piccola* significa che la mappa è piccola in proporzione del terreno, ed una *scala grande*, che la mappa sta al terreno in una proporzione più grande. Perciò parlando di esse, egli è quanto nominare la proporzione stessa; il numero cioè delle volte in cui una starà dentro l'altra.

37. Nei mappamondi o nelle carte di una grande regione non si mette la scala, perchè, come già dissi, la medesima sarebbe inesatta, eccetto che presso il centro. Negli emisferi (§ 28), voi ricordate che i paralleli si allargano verso l'estremità della mappa e sembrano essere più lontani l'uno dall'altro che al centro, comechè siano in realtà paralleli. E nella mappa di Mercatore (§ 32) i meridiani sono paralleli in luogo di essere convergenti, ed i paralleli, sebbene tracciati parallelamente, in realtà s'allontanano ognor più, via via che s'appressano ai poli.

38. Nelle mappe per uso degli affari o della comune vita, cotali incertezze non v'hanno da essere. In una mappa alla scala di un centimetro, un centimetro deve corrispondere esattamente ad un chilometro, tanto all'estremità del foglio, quanto nel mezzo, tanto da nord a sud, quanto da est ad ovest.

39. Io vi ho già prima domandato se sapevate leggere una mappa. Ora, in quella guisa che a leggere un libro s'impara soltanto colla pratica, medesimamente per leggere una mappa io vi posso dare dei pratici avvertimenti:

1.° In primo luogo cominciate a *mettervi bene in mente la scala.* Una mappa non è una mera pittura, e il vostro scopo nell'osservarla è quello di acquistare cognizioni; perciò, prima di tutto, guardate attentamente di rilevare la scala su cui è fatta, quanti chilometri cioè sono compresi in un decimetro o centimetro, senza di che non avrete una giusta idea della distanza.

2.° In secondo luogo guardate all'*atteggiamento del terreno* ed all'*altezza de' monti.* Il declive delle strade, dei fiumi, la caduta delle correnti, la natura dei laghi e degli stagni, tutto dipende da queste cose; perciò imparate ad interpretarle con sicurezza. Ora, l'elevarsi e l'abbassarsi del terreno si rappresenta graficamente in due modi: l'uno coll'oscuramento o coll'ombreggiamento della luce, secondo le pendenze, l'altro colle curve orizzontali.

Le *curve orizzontali* sono linee che segnano il medesimo livello su tutto il terreno. Qui (nella figura 8) avete la mappa di un monte coi piani delle curve alla distanza di 50 metri l'uno dall'altro. Ogni linea è rigorosamente orizzontale intorno al monte come se una inondazione, elevandosi progressivamente di 50 metri per volta, lasciasse il segno d'ogni successiva cresciuta. Dove le curve si allargano, il terreno è più piano, e dove s'avvicinano ivi è più ripido; e sapendo che stanno 50 metri l'uno sotto dell'altro, voi potete di leggieri determinare l'altezza di una parte sopra o sotto l'altra, e conseguentemente il pendío del monte. Questo metodo non si usa però che nelle carte costrutte in scala grande. L'al-

tro metodo è quello che dicesi dei *tratteggi*. In questo metodo, quanto più sono addensate le linee e più serrate accosto, altrettanto è il terreno più erto, e gli spartiacque e le creste dei rilievi devono essere disegnati per mezzo del congiungimento delle linee che rappresentano le due pendenze. Ciascun metodo ha i suoi vantaggi.

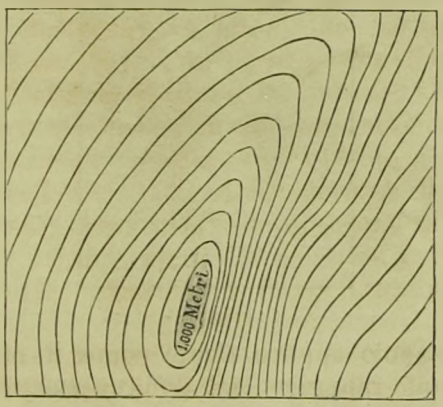

Fig. 8.

I tratteggi sono certamente di molto maggior effetto in quanto che per essi si possono delinear con bel modo le alterazioni del declive, ma gli è poi impossibile dedurre da essi la scala e l'altezza delle ineguaglianze. Per converso le curve orizzontali sono alla vista assai meno efficaci e non rendono l'aspetto del terreno, ma ve ne dicono esattamente l'altezza e la pendenza. L'ombreggiamento si fa talvolta con linee che danno l'effetto delle curve; ma siccome non sono realmente tali, così possono trarre in inganno.

3.° V'hanno dei piccoli segni di cui mi piace informarvi onde sappiate ciò che vogliono dire. Nelle carte topografiche voi riconoscete se una strada qualunque od una strada ferrata è incassata ovvero in rialzo, cioè se dessa è sotto la super-

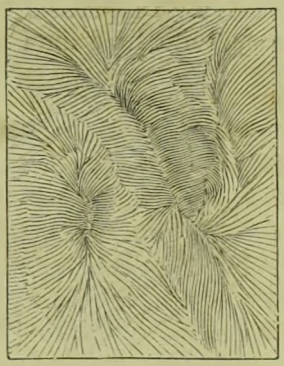

Fig. 9.

ficie del suolo oppure alzata sopra il medesimo, perchè sono rappresentate differentemente. E veramente coteste mappe sono tanto complete, che vi potete distinguere le strade principali, le secondarie, i sentieri, i canali, le linee telegrafiche e via dicendo.

40. Noi abbiamo parlato di mappe a scala di mediocre grandezza. Ma la mappa di un continente o di una regione è necessariamente fatta in iscala più piccola; pure, se i minuti particolari che ho menzionato non vi si possono introdurre, debbe però essere una fedele rappresentazione dell'aspetto generale del paese: le valli, i burroni, gli spartiacque, i versanti, segnati via via più finamente co' fiumi, l'elevarsi degli acro-

cori dalle pianure e le loro piattaforme, il morbido o precipite declivio de' monti; tutti questi generali lineamenti si debbono sopra una buona carta vedere così bene come le posizioni dei luoghi.

41. Prima di abbandonare questa parte del soggetto, devo far menzione d'una o di due altre cose. — Guardando di nuovo il globo trovo che vi sono alcune linee delle quali non abbiamo ancora parlato, cioè: *i tropici del Cancro e del Capricorno* e *i circoli Artico e Antartico.*

42. I Tropici sono due paralleli di latitudine, quello del Cancro a 23° e 28′ a nord, e quello del Capricorno a 23° e 28′ a sud dell'equatore. Sopra ogni punto della zona della superficie terrestre interposta a questi due paralleli, in due giorni dell'anno il sole, a mezzogiorno, incombe perpendicolare sul capo. Sotto il tropico del Capricorno e sopra quello del Cancro esso non cade mai verticale in verun luogo, in verun giorno dell'anno. Perchè ciò avvenga, il troverete nelle *Prime Nozioni d'Astronomia.* Questi circoli si chiamano tropici da una parola greca che significa *voltarsi*, perchè sembra che il sole, toccato ad una di queste linee un capo della sua strada, si volti indietro per raggiungere l'altro. Allo spazio compreso fra questi circoli si dà spesso il nome di *tropici* e ad una contrada, quello di *contrada tropicale.*

43. I circoli Artico ed Antartico si trovano l'uno e l'altro a quella stessa distanza (23° 28′) dai poli nord e sud che i tropici dall'equatore. Il circolo Artico trovasi a 66° e 32′ lat. nord e l'An-

tartico a 66 e 32 lat. sud. In ogni luogo compreso ne' confini di questi circoli vi è almeno un giorno all'anno in cui il sole sta sull'orizzonte tutte le 24 ore e almeno uno in cui esso non è visibile affatto per tutte le 24 ore. Così al circolo Artico, al 21 giugno esso è visibile per tutte le 24 ore, ed al 21 dicembre non compare affatto sull'orizzonte. Al polo esso è invisibile, stando sotto l'orizzonte, dal 23 settembre al 21 marzo, e da questo giorno fino al 23 settembre esso è visibile giorno e notte, alzandosi al 24 giugno all'altezza di 23° e 28′ sull'orizzonte.

44. Fra questi tropici e circoli si stendono le *zone* o fascie in cui i geografi già da lungo tempo hanno divisa la superficie della Terra. Esse sono cinque:

1.° La zona torrida racchiude tutto lo spazio fra il tropico del Cancro a nord e il tropico del Capricorno a sud. Entro questo spazio, 46° e 56′ da sud a nord, noi abbiamo veduto che il sole a mezzodì incombe verticale sopra ogni luogo due volte all'anno.

2.° Le due zone temperate, settentrionale e meridionale. Esse s'allargano dal tropico del Cancro al circolo Artico e dal tropico del Capricorno al circolo Antartico. Ciascuna è larga 43° 4′ da nord a sud, ed in ciascuna il sole non è mai verticale, ma d'altra parte vi sono sempre un *giorno e una notte*, che vale quanto dire che il sole si alza e tramonta ogni 24 ore dovunque in tutto l'anno.

3.° Le due zone glaciali occupano il rimanente spazio. Esse stanno alla distanza di 23° 28′

dal circolo al polo, ovvero di 46° 56′ fra tutte-due, misurate dall'una e l'altra parte dai circoli ai poli; ed in ciascuna, come fu spiegato, durante una parte dell'anno, il sole non si leva mai, e durante l'altra mai non tramonta; onde alternatamente o il giorno per mesi o per mesi la notte, provvidenzialmente rallegrata dalle *aurore polari* il più brillante spettacolo della natura.

45. La mappa di Mercatore, vi ricorderete, abilita il navigante a segnare la sua direzione con una linea retta. Ma fatto questo e possedendo esatte la latitudine e la longitudine, gli fa mestieri ancora d' un' altra cosa. La mappa dice al nocchiero di navigare, mettiamo a nord-est, cioè a metà strada tra il nord e l' est; ma come fa egli a conoscere dove sono il nord e l'est? Per il nord egli ha da guardare alla stella polare, che brilla al disopra del polo nord, e per l' est dirittamente al punto dove il sole si leva al mattino. Supponete però che vi siano le nubi o la nebbia, che nè il sole nè le stelle si possano vedere; o supponete anche che vi sia bel tempo, in che modo manterrà egli durante la giornata la rotta che ha saputo prendere quando vide la stella polare o il sol nascente?

46. Ei lo può col mezzo della *bussola* o ago calamitato, che è una diritta asta magnetica, in bilico a metà entro una scatola, sospesa in maniera da mantenersi sempre orizzontale, dovecchè la nave si mova. Essendo magnetico, l' ago si dirige costantemente verso il nord; e siccome è sospeso su di un disco di carta, diviso in 32

parti o « punti » detto la *Rosa dei venti*, vedrete che la prora della nave può essere tenuta in quella direzione cui piace al capitano di seguire. Se la nave è governata in direzione di N. N. E. e il capitano, guardando la mappa, si avvede che deve andare da N. E. a N. egli girerà il timone in modo che l'asse della nave s'accordi con questo punto e si metterà sulla diritta via.

47. La bussola fu inventata nel XII o XIII secolo, si ignora propriamente da chi. Prima della scoperta di essa, le navi rasentavano la terra, o se avventuravansi in alto mare per una corsa lontana di 500 o 600 chilometri, cadevano tosto nella più grande incertezza, non appena il sole o le stelle si nascondevano.

48. Ho detto che l'ago affissa *verso* il nord, non esattamente *al* nord. Sulla superficie della terra non vi sono che due linee, lungo le quali l'ago volge diritta la punta al vero nord; ma esse non hanno alcuna relazione coi paralleli o meridiani; anzi, pare che li attraversino per accidente. Una di questa, parte dal circolo Antartico; si getta sulle coste orientali dell'America meridionale a 24° lat. sud, un po' ad austro di Rio Janeiro; le abbandona poscia a Cajenna, a nord della foce dell'Amazone; attraversa l'Atlantico esternamente alle Indie occidentali; penetra nell'America del nord in vicinanza del Capo Hatteras, corre a nord-ovest della baia d'Hudson. — L'altra linea stendesi attraverso al globo dalla banda quasi opposta ed è molto più irregolare nel suo corso. — Anch' essa vien via dal circolo

Antartico; alla Gran Baia Australiana s'interna nell'Australia del sud a 129° long. E. ed a 32° lat. S.; lascia il continente al passo del Re (King's Sound) a 17° lat. S. e 123° long. E.; e descrivendo una rapida curva ad occidente, passa

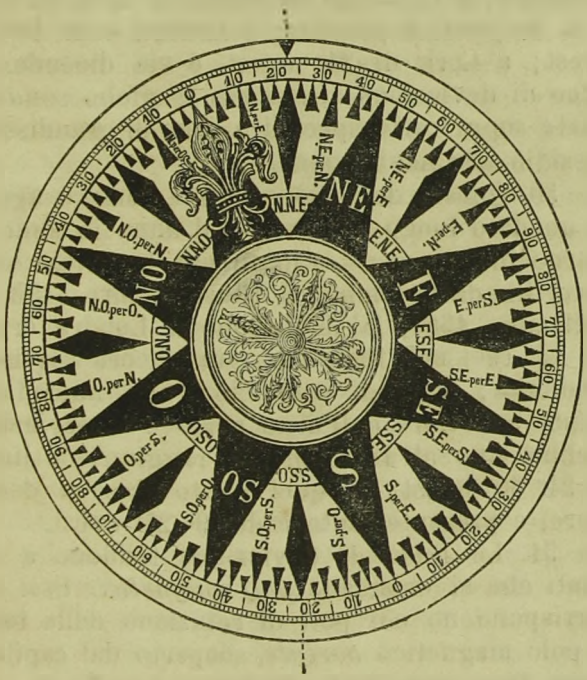

Fig. 10.

davanti a Giava, a Sumatra, e alle coste del Malabar; entra nel continente asiatico a 60° long. E. sul litorale del Mekran; gira ad ovest del Caspio; passa in fra i laghi Ladoga ed Onega e scende all'Oceano Artico presso il Capo Nord.

49. Lungo queste linee l'*ago non soffre deviazione*, ma se ve ne scostate, devia; e all'est di esse, l'ago si volge a ponente del vero nord, ad ovest si volge ad oriente del medesimo, in modo tanto più sensibile quanto più ve ne allontanate. A sud della Groenlandia, la deviazione è di 50 gradi a ponente; a Londra è di 19° 26′ ovest; a Cork di 24° ovest e via dicendo. Le linee di deviazione attraverso il globo sono segnate sopra carte speciali e sono di grandissimo sussidio alla navigazione.

50. Questa deviazione non è sempre uguale in un dato luogo, ma cangia d'anno in anno, di giorno in giorno. — Ciò fu per la prima volta avvertito da Colombo, il 13 settembre 1492. — Nell'anno 1580, la deviazione a Londra era di 11° 15′ est; nel 1660 non era ancora per nulla diminuita; ma indi cominciò l'ago immediatamente a deviare dall'altra parte e la deviazione crebbe sino al 1818, in cui raggiunse il limite di 24° 30′ ovest; da quel punto prese a decrescere, e presentemente è di 19° 26′ ovest.

51. Le linee di deviazione tendono a due punti che si chiamano *poli magnetici*. Essi non corrispondono coi poli di rotazione della terra. Il polo magnetico *boreale*, scoperto dal capitano John Ross nel 1831, si trova presso il capo Adelaide ad ovest della deserta penisola Boozia Felice a 70° 5′ lat. nord, a 90° 7′ long. occ. da Greenwich. Il polo magnetico *australe* fu determinato primamente da James Ross nella sua ardita navigazione dell'anno 1840; esso si trova sotto la lat. 75° 5′ sud e la long. 154° 8′ est.

All'uno e all'altro di essi, l'ago calamitato si comporta molto stranamente; non istà orizzontale, ma si capovolge e si mantiene verticale. l'estremità nord in basso e quella sud in alto al polo nord, e l'opposto al polo sud. Che se gli si impedisse di far questo movimento e lo si *costringesse* a rimanere orizzontale, si volgerebbe ugualmente in giro a tutti i punti, come se fosse una comune asta di ferro, non come dovrebbe fare un magnete. — La deviazione dell'ago ad est o ad ovest, dicesi la sua *declinazione*; l'inchinarsi verso l'orizzonte la sua *inclinazione*. Le linee di uguale delinazione diconsi *isogonali*, quella di uguale inclinazione *isoclinali*; dicesi poi *meridiano magnetico* il piano verticale che passa per l'asse del magnete. Il detto meridiano non corrisponde che assai di rado al meridiano astronomico. Dicesi infine *equatore magnetico* la linea interposta ai due poli sulla quale l'ago inclina nè verso il nord, nè verso il sud; e questo pure non corrisponde coll' equatore terrestre.

52. *Tempo.* — Un'altra osservazione si vuol fare prima di chiudere questa parte del *Manuale*, Noi abbiamo veduto che la circonferenza della Terra è divisa in 360 parti o gradi. Siccome questa gira intorno al suo asse una volta in 24 ore, così la sua superficie si move in ragione di 15 gradi all'ora; poichè $15 \times 24 = 360$. Io non parlo adesso del movimento che la Terra compie intorno al sole, bensì del *moto* che compie sul *proprio asse*, della sua *rotazione*, non della *sua rivoluzione*. Il sole sta come immobile alla sua distanza, e la Terra gli ruota intorno una

volta in 24 ore, da occidente ad oriente; e così ogni luogo viene in vista del sole, ed allora ha il *mattino*; arriva dritto in faccia ad esso ed allora ha il *mezzodì*; lo perde poi di vista, ed ha il *tramonto*. Ma il movimento si effettua a poco a poco dall' una e dall' altra parte di un dato luogo; onde ciascuno di quei momenti avverrà più presto o più tardi; se vi recate ad oriente avverrà più presto, se ad occidente più tardi. Il movimento di rotazione si compie in ragione di 4 secondi di tempo per ogni minuto di longitudine e quindi in ragione di 4 minuti di tempo per ogni grado di longitudine cioè in ragione di 15 gradi all' ora.

53. E ciò vi spiega perchè, quando dal luogo di vostra dimora vi recate ad un altro che stia ad oriente di esso, il vostro orologio sembra ritardare. Non è già che il vostro orologio ritardi, sì piuttosto che voi siete arrivati ad un luogo dove il sole si leva e giunge a mezzogiorno più presto che nel luogo in cui vivete ordinariamente. Supponete di trasferirvi da Londra ad Amburgo. Amburgo si trova a 10 gradi di longitudine circa ad oriente di Londra. Ora la terra in 24 ore compie un' intera rotazione, attraversa cioè i 360 gradi di longitudine; e siccome da Londra ad Amburgo vi sono 10 gradi, così quando siete ad Amburgo siete una 36ª parte di 24 ore, ossia 40 minuti, più vicini al sole che a Londra; il che è quanto dire che la Terra arriva al levar del sole e al meridiano 40 minuti prima ad Amburgo che a Londra. Ma se il vostro orologio conserva il tempo di Londra, quando è mezzo-

giorno ad Amburgo, esso segnerà solo le 11, 20 perchè in quel momento sono le 11, 20 a Londra. In altre parole, Londra dovrà muoversi ancora per 40 minuti verso oriente prima che il sole le arrivi in faccia a mezzogiorno. Se quando sono le 12 ad Amburgo, vi si telegrafasse il tempo da Londra, sarebbero le 11, 20; e se quando sono le 12 a Londra, vi si telegrafasse da Amburgo, sarebbero le 12, 40; ad Amburgo sarebbe cioè passato il mezzogiorno o la linea del meridiano, di 40 minuti.

54. Portiamoci a luogo che si trovi ad occidente di Londra ed avverrà l'opposto. Prendiamo Nuova York, che giace a 75° longitudine ovest. Ora 75 volte 4 minuti fanno 300 minuti ossia 5 ore; il che vuol dire che 5 ore dopo battuto il mezzodì a Londra, Nuova York sarà giunta ruotando a quel punto in cui 5 ore prima si trovava Londra; sarà arrivata in faccia al sole ed avrà il suo mezzogiorno; ed infrattanto a Londra il giorno sarà andato avanti ed i suoi orologi suoneranno le 5 del pomeriggio. E questi calcoli sono basati sul fatto che i telegrammi da Londra arrivano a Nuova York apparentemente prima dell'ora in cui furono spediti. Così dicesi che la regata fu vinta da Oxford alle 1, 35 pomeridiane; la notizia è telegrafata a Nuova York e vi arriva, per esempio, alle 2, tempo di Londra. Ma le 2, tempo di Londra, corrispondono alle 9 antimeridiane, tempo di Nuova York (5 ore prima); così che Nuova York sarebbe apparentemente informata del fatto 4 ore e 25 minuti prima di quella in cui il fatto è accaduto!

55. Dal giorno in cui furono costruite le strade ferrate, si riconobbe che l'avere un tempo a Londra e un altro a Exeter o a Birmingham, era un grande inconveniente; ond'è che per tutti gli affari comuni, le città d'Inghilterra abbandonarono il proprio tempo e messero gli orologi in corrispondenza con quello di Londra. In questa maniera, un convoglio lasciando Londra alle 9, arriva a Bristol in 4 ore e trova che l'orologio vi segna la 1 precisamente come se fosse a Londra; mentre che se gli orologi dicessero il tempo giusto, segnerebbero le 12, 50, essendo Bristol situata a 2° 34′ a ponente di Londra, equivalenti a meglio che 10 minuti di tempo. E come il tempo di Londra fu adottato in tutta Inghilterra, così non è improbabile che lo si adotti anche fuori di essa, e che tosto o tardi diventi comune a tutte le contrade d'Europa. In occasione difatti del 3° congresso geografico internazionale che si tenne in Venezia nel settembre 1881, fu emesso il voto che si iniziassero pratiche coi Governi e colle Società geografiche per l'adozione del *meridiano iniziale unico* e dell'*ora universale*. (Atti del Congresso, vol. I, pag. 243, e vol. 11, pag. XV.)

56. Se vi recate lontan lontano a fare il giro del globo, la differenza tra l'ora del luogo in cui vi trovate e l'ora di Greenwich, aumenterà fino a raggiungere le 12 ore; e se voi navigate finchè siete ritornati a Greenwich, avrete guadagnato o perduto 24 ore, secondo che avrete navigato ad est o ad ovest: guadagnato, se avrete tenuto la via d'oriente per il canale di Suez;

perduto, se quella d'occidente per l'America. Nel primo caso, se al ritorno fosse martedì a bordo del vascello, sugli almanacchi di Londra sarebbe lunedì; nel secondo caso sarebbe martedì a bordo, mentre sugli almanacchi sarebbe mercoledì. Per ovviare a questo inconveniente si altera il diario quando si è arrivati al meridiano 180° (a mezza strada del viaggio intorno al globo partendo da Londra); e si aggiunge o si leva un giorno al computo, secondo che si è navigato ad est o ad ovest. I naviganti antichi non avevano questa precauzione e ne nacquero per conseguenza alcuni curiosi accidenti. Allorchè il capitano Basil Hall andò a Manilla (120° long. est), trovò che ivi correva la domenica, mentre per lui correva il lunedì. A Thaìti gli avvenne l'opposto e prese la domenica per sabato. « A Sitka nell'America già russa (long. occ. 136°) metà della popolazione è di Russi venuti dalla Russia per la via dell'Asia, e metà di Americani venuti dagli Stati Uniti: là dunque quando è domenica pei Russi, è sabato per gli Americani; e mentre i Russi lavorano perchè hanno il lunedì, gli Americani vanno in chiesa perchè sono in domenica; onde una grande interruzione negli affari (Vedi il *Lettore geografico* di Clarke). »

57. Ora voi capirete ciò che io voleva significare dicendo (§ 19), che il viaggiatore guarda al suo cronometro per trovare la longitudine. Il suo cronometro è messo al tempo di Greenwich, e indica sempre il tempo di Greenwich; e perciò se egli vede, guardandolo, che nel luogo in cui si trova è mezzogiorno, mentre il suo cronome-

tro segna le 3, egli saprà di essere 3 ore ad est di Greenwich; e 3 ore × 15 gradi = 45° di longitudine est. E questo semplice metodo di determinare la longitudine, è tanto importante che il Governo inglese nel 1814 offerse L. 30,000 per un cronometro che la indicasse *anche ad una distanza di* 30 *miglia.*

58. Per ultimo, prima di abbandonore il nostro globo per la Terra stessa, vediamo come siano entrati nel linguaggio comune alcuni vocaboli scientifici. Voi avete sovente udita la espressione di « angolo di *novanta* gradi, angolo

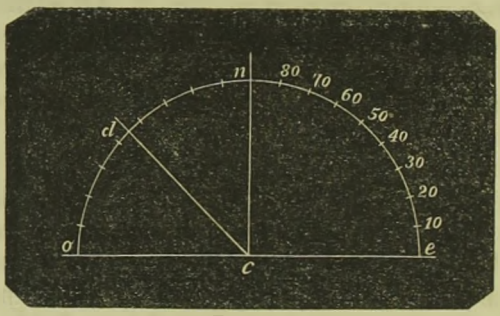

Fig. 11.

di *quarantacinque* ». Ricordatevi che ogni meridiano è diviso in 360 gradi in tutta la sua circonferenza. Or bene, se dall'equatore al polo nord, indi dall'altra banda, all'equatore, al polo sud e al punto di partenza, circolarmente, vi sono 360 gradi, è naturale che dall'equatore al polo vi sarà un quarto di circolo, vi saranno cioè 90 gradi. Da *e* ad *n* vi sono 90 gradi e l'angolo in *c*, l'angolo *e c n*, opposto all'apertura

di 90 gradi, dicesi « *angolo di* 90 *gradi* od angolo retto » quello che farebbe un bastone col suolo, se voi il teneste proprio perpendicolare ad esso. Ed un angolo di 45 gradi *o c d* è esattamente la metà dell'angolo di 90°, a mezzo tra l'orizzontale ed il verticale.

LA TERRA.

59. Or lasceremo le linee e le figure del globo, per scendere alla Terra stessa, alle terre e alle acque sue.

60. Nel precedente capo parlammo della Terra come di una sfera o di una palla perfettamente rotonda. Ma ciò che allora praticamente si confaceva al proposito nostro, non è a rigor di termini esatto, imperocchè la Terra *non è perfettamente rotonda.* Vedete subito che non l'è. La sola inugualità de' campi, delle strade, delle colline, per tacere delle alte montagne o degli abissi del mare, vi dicono già che essa non è perfettamente sferica. Eppure sopra una palla grande com' è la Terra, queste cose non contano punto. Le più alte montagne non sono bene alte 9000 metri, ed il più profondo punto conosciuto dell'oceano è alto negativamente a mala pena altrettanto. Sommate insieme le due altezze ed avrete 18,000 metri; nè sono tanti: e cosa sono mai 18 mila metri per una palla, come la Terra, che ha 12754 chilometri di diametro? Sarebbero come le piccole rughe sulla buccia d'un liscio

arancio. In proporzione ad un arancio, i 18 mila metri sarebbero *come lo spessore della carta su cui questa pagina è stampata.* Essi perciò contan per nulla.

61. Pure non le sole scabrezze, ma vi sono nella forma o *figura* della Terra delle differenze effettive. — La Terra fu misurata nel senso dei diametri, della circonferenza, dei paralleli; e le misure si ripetono ancora, e sempre si approssimano più al vero; ma al presente quello che noi sappiamo della sua figura è che, essa non è una perfetta sfera, bensì assai *leggermente ovale.* La sua *circonferenza all'equatore* è di 40,000 chilometri; il *diametro equatoriale* di 12,754; il *polare* di 12,712; onde il diametro polare è minore di quello equatoriale di circa 42 chilometri; e per conseguenza la Terra, più grande intorno all'equatore che intorno ai poli, presenta una figura che si chiama *sferoide piatta ai poli.* Tali, quali noi le conosciamo al presente, sono le differenze nella figura della Terra, perchè se fosse proprio rotonda, sarebbe uguale ad una palla da bigliardo.

62. Sostengono alcuni che la differenza nella grandezza tra l'equatore ed i poli, sia provenuta da ciò che roteando la Terra, mentre era come una pasta, protuberò nello stesso modo che può protuberare una palla di creta, se la si fa girare molto rapidamente intorno ad un filo metallico. E per verità siccome la velocità della rotazione è massima all'equatore — 1600 e più chilometri all'ora — minima anzi nulla ai poli, si capisce come nelle epoche in cui la Terra

passava dallo stato liquido al pastaceo, la materia dovesse essere spinta dalla forza centrifuga sulla circonferenza equatoriale animata dalla maggior velocità di rotazione. Ma noi sappiamo ancora troppo poco della storia della Terra a quei primissimi tempi, per arrischiarci a dire se la differenza nella forma procede da quella causa o no. Due cose tuttavia io vi posso dire intorno a ciò: 1° Che la lieve protuberanza basta per dare al sole e alla luna tale un vantaggio sulla Terra, da tirare poco a poco in giro il di lei asse e da spostar la di lei posizione rispetto agli astri, considerabilmente ogni anno; locchè si chiama, precessione degli equinozi (vedi *Lezioni di astronomia*, pag. 316); 2.° Per effetto di questa pur esigua schiacciatura ai poli e protuberanza all' equatore, l'oceano non dovrebbe essere distribuito sulla superficie della Terra come è, ma accumulato intorno all' equatore, e un gran continente di arida terra si dovrebbe stendere intorno a ciascun polo.

63. Io non m' attento di darvi un' idea del modo con cui la Terra fu misurata; vi basti sapere che le sue dimensioni furono misurate esattamente e che esse sono quali io ve le ho indicate. Ciò nullameno per poco ch' io vi abbia detto della inugualità della Terra, voi siete alla portata di domandarmi come mai un corpo tanto inuguale potè essere misurato come se fosse stato una palla liscia, e se non dà luogo ad una notabile differenza nella lunghezza del diametro, il misurarlo alla sommità d'un monte o al fondo dell' oceano. E avete ragione di domandarmelo.

Tali misure devono essere fatte colla maggiore esattezza perchè si possa valersene, e perciò il livello del mare che si reputa essere a metà tra l'alto dei monti e l'imo del mare, viene adottato come superficie del globo; e le misure prese sulla base di esso son quelle di una *sferoide piatta ai poli*, grande quanto è grande la Terra, se rimosse le parti solide, l'oceano coprisse tutto il globo.

64. Se non che voi mi direte ancora: « Il livello del mare? Il mare si alza e si abbassa continuamente, nè mai sta immobile al medesimo livello. » Ebbene, per cotesti calcoli si piglia il livello medio fra l'alta e la bassa marea; e il diametro e la circonferenza della Terra sono il diametro e la circonferenza di una sfera coperta da una superficie livellata, stabile a quella altezza.

65. Ora guardando al globo o ad un mappamondo il primo oggetto che ci colpisce è questo, che *sopra di esso vi è molto più acqua che terra.* La intera superficie del globo si ritiene di circa 510 milioni di chilometri quadrati; la terra ferma, quelle parti cioè della terra che emergono dalle acque, è di 136 milioni; gli altri 374 milioni sono occupati dall'oceano. In altri termini la terra è circa un quarto dell'intera superficie, l'oceano circa tre quarti.

66. Questa è la prima cosa che ci colpisce. La seconda è la disugualissima distribuzione della terra. In luogo di essere sparsa uniformemente su tutta la superficie, essa è agglomerata in masse molto più a nord che a sud, e all'est più che

all'ovest. Circa 100 milioni di chilometri quadrati stanno a nord dell'equatore, il resto a sud; nell'emisfero boreale dunque vi è una massa di terra quasi tre volte maggiore che nell'australe. E, cosa abbastanza sorprendente, Londra si trova assai prossima al centro della massa delle terre boreali; cosicche se ci mettessimo al suo posto sul globo (come nella figura 12ª), vedremmo nove parti della totale massa terrestre sotto di noi. Nella stessa maniera la Nuova Zelanda, opposta all'Inghilterra, nell'emisfero australe, si trova al centro dell'emisfero oceanico ed ha tutt'intorno un deserto d'acqua. Evvi bensì una terra intorno al polo sud, stimata grande quasi il doppio dell'Europa; ma di essa pressochè nulla si conosce, essendo imprigionata fra ghiacci eterni, priva d'abitatori, apparentemente senza vita ed affatto inaccessibile. Anche nei due emisferi orientale ed occidentale la differenza tra le masse di terra è grandissima, poichè nell'orientale la massa si calcola di 98 milioni in circa di chilometri quadrati, mentre nell'occidentale è poco più di 38.

67. Il terzo oggetto che ci fa senso è che, mentre la massa terrestre è così agglomerata nell'emisfero nord, dappertutto par che *si spinga in giù verso sud.* L'America meridionale, l'Africa, l'Australia protendonsi in fuori simili a gigantesche dita e si slanciano verso il polo sud; lo stesso avviene di tutte le parti anche lontane del nord, l'India anteriore, Malacca, il Kamchatka, la Corea, la Florida, e persino la Svezia, la Norvegia e la Groenlandia, tutte s'appuntano in giù nella stessa direzione di sud.

Fig. 12.

Fig. 13.

68. Ritornando alla terraferma nell'emisfero nord, e guardando ad essa come se non l'avessimo mai vista, nè avessimo mai udito prima parlarne, vedremmo che consta di *due grandi continenti*, uno all'est ed uno all'ovest; perocchè l'Europa e l'Asia formano assolutamente un tutto continuo coll'Australasia quale sua appendice insulare; e l'Africa, sebbene ne sia disgiunta a Gibilterra, alla Sicilia, allo stretto di Bab-el-Mandeb ed in questi ultimi sedici anni anche a Suez, è tuttavia, di fatto e parte e membro del resto. Così il Mondo Antico considerato come semplice terra, e indipendentemente dalle divisioni politiche e storiche, è un gran continente. E allo stesso modo il Nuovo Mondo, nell'emisfero occidentale, è un continente, tuttochè i suoi membri, superiore ed inferiore, siano legati insieme da una striscia di terra in verità molto angusta, l'istmo di Panama.

69. Volgeremo ora più da vicino lo sguardo ai due emisferi, orientale ed occidentale, al Mondo Antico cioè ed al Nuovo, e osserveremo ciò che in essi ferma di più la nostra attenzione.

70. Nella sua generale direzione *il Mondo Antico si sviluppa attraverso la superficie del globo, da ovest ad est, non da sud a nord.* Dal capo Verde, il punto più occidentale dell'Africa, al capo Orientale, l'estremità più a levante dell'Asia, la terra si dispiega senza interruzione per 174 gradi di longitudine, quasi la metà della sua circonferenza. E la sua struttura o conformazione obbedisce alla medesima direzione.

Fig. 14.

Su tutta la lunghezza di questo gran continente corre una linea di montagne e di altipiani che, ad onta di poche breccie nel tratto europeo, forma una quasi continua muraglia da un capo all'altro: si eleva avanzandosi ad oriente, attinge enormi altezze, s'aggruppa in masse e recinge fra pareti talor gigantesche il più vasto acrocoro della terra, che forma come il nocciolo del continente. — Dalla costa dell'Atlantico, nell'Atlante e ne' Pirenei, questa linea continua per le Alpi, i Carpazi, il Caucaso e la catena dell'Elburz sino all'Indou-Kush e all'altipiano di Pamir, il *tetto del mondo,* che a guisa di smisurata fortezza s'innalza a 4 mila metri come per isbarrare la via fra l'occidente e l'oriente. Di là si passa alla più sublime terrazza del Tibet, grande pianura che vantaggia in altezza le eccelse cime dell'Alpi, racchiusa fra il torreggiante baluardo dell'Imalaja a sud e le montagne del Kuenlun a nord; quindi la montana barriera prolungasi nelle catene del Yuenling, dell'In-shan, dei Kingan e degli Stanovoi, finchè arriva in ultimo all'oceano Pacifico, allo stretto di Behring.

71. Tale è *la spina del gran continente* antico, e simile a vera colonna vertebrale dirama sue coste e suoi fianchi dall'una parte e dall'altra. Le Sierre della Spagna, gli Apennini, le Alpi Dinariche e il Pindo, il Tauro, il Zagros e le montagne di Suleiman, i Gati indiani e le catene indocinesi a sud — le Cevenne, il Giura, i Vosgi, gli Urali a nord — ne formano le coste, mentre di mezzo e intorno giaciono i bassipiani dell'Eufrate, dell'India e del Burmah, le

steppe e la gran pianura dell'Europa centrale e dell'Asia settentrionale.

72. La *grande pianura* adagiata a nord di questa immane barriera di montagne, è una caratteristica non meno rimarchevole della barriera stessa. Movendo dalle contee del centro di Inghilterra, essa si spiega su tutta la larghezza dell'Antico Mondo, per i Paesi Bassi, la Prussia, la Russia e la Siberia. Solo i monti Urali le si attraversano, ma non ne rompono l'unità, piuttosto la dividono in due sezioni senza quasi alterarne l'aspetto generale di pianura vastissima, alquanto rigonfia e di dolce declivio, dalle montagne al mare, solcata da alcuni dei maggiori fiumi del mondo, ed esposta in gran parte ad un freddo spaventevole e ad un clima immite.

73. Cotesti piani e le catene dei monti ebbero una parte importantissima nella storia dell'umanità. A sud delle montagne, nell'India, nella Mesopotamia, in Grecia, in Italia e Spagna furono le antiche sedi della civiltà e della ricchezza pel dolce clima e l'agiatezza della vita; a nord di esse negli altipiani, il freddo, la miseria, la barbarie ed orde formidabili d'uomini feroci e selvaggi. I Medi che s'impadronirono di Babilonia, gli Sciti ed i Parti che devastarono la Palestina e l'Egitto, gli Unni, i Goti e i Vandali che desolarono Italia e Spagna, i Turchi che conquistarono e l'India e la Grecia, tutti discesero dagli elevati altipiani, sospinti dal bisogno, attratti dalla fama dell'abbondanza, penetrarono nel sud, e passarono dalla barbarie alla civiltà nell'attraversare questa muraglia di monti. Nei

tempi moderni avviene il rovescio. Ora siam noi delle regioni basse e calde che penetriamo nelle fredde. Ed uno dei grandi problemi geografici e commerciali del giorno d'oggi, è di trovare il modo di esportar la lana e i minerali dagli altipiani del Tibet e del Cachemir giù alla pianura ed al mare, in iscambio delle tele e delle coltellerie d'Europa. Ma forse non è troppo lontano il giorno in cui, vinte le barriere montane, la locomotiva europea volerà attraverso il grande altipiano ai lidi remoti della Cina e rameggiando porterà il rumore della vita civile da una parte alle falde afgane, dall'altra fra le steppe zungariche e mongoliche, abbreviando la via del thè.

74. Un'altra caratteristica spiccata dell'antico continente è la grande *regione continentale*, o regione dei *fiumi continentali*, così denominata perchè la maggior parte delle acque in essa correnti non raggiungono il mare, ma vanno a metter capo in laghi o bacini interni. — Questa vastissima regione viene dall'altipiano di Pamir distinta in due sezioni, Turkestan occidentale e Turkestan orientale, che ad onta di una differenza di circa quattro mila metri nel rispettivo livello, hanno comune il carattere di ritenere nei propri confini le acque su di esse correnti. La identità però del carattere procede da causa diversa; chè mentre il Turkestan orientale è alto e chiuso quasi interamente da quattro catene — Kuenlun e Thianschan, Kizilyart e Inschan-Kingan — di guisa che le correnti non ne possono uscire, il Turkestan occidentale, dalle falde del Pamir si adima pianeggiando a steppe e deserti sino al-

l'Aral di 48 metri superiore e al Caspio di 26 metri inferiore al livello del mare.

Nel primo le copiose riviere del Kashgar, dell'Yarkand, del Kotan, balzanti dalla robusta fronte orientale del Pamir convergono a formare il Tarim, pocanzi ancor misterioso, che si versa nel Lob, nel secondo l'Amu-daria e il Syr-daria, che tenderebbero a baciarsi se non s'interponesse la barriera dell'Alai, scendono precipitosi da quattro mila metri al piano turanico, gonfie fiumane che i salassi tartari e l'evaporazione e l'infiltrazione assottigliano prima che si compongano nella stessa tomba, il mar d'Aral. E come là in alto, al distretto del Tarim s'aggiunge quello del Tibet occidentale, in cui le riviere nutrite del Bodjul fino al meridiano del Tengri, vanno a perdersi in laghi, medesimamente qua in basso il distretto turanico si prolunga sino a breve distanza da Pietroburgo; imperocchè il Volga, il gigante dei fiumi europei, con tutta la sua mole non s'apre la via al mare, ma finisce in grembo al Caspio, nè umile affatto, nè maestoso sepolcro.

75. Se noi ci volgiamo adesso al *Nuovo Mondo*, troveremo che sotto molti aspetti esso presenta un sorprendente contrasto col *vecchio*. Invece di correre nella generale direzione dei paralleli di latitudine, da ovest ad est, l'America stendesi quasi direttamente da nord a sud, secondando i meridiani di longitudine; ed invece di essere compatta e massiccia, come la parte principale del mondo antico, essa è lunga, e stretta e irregolare, con una grande estensione di coste oceaniche, le quali s'avvicinano tanto, al-

Fig. 15.

l'istmo di Panama, che per poco i due mari non si toccano. Il suo centro non è occupato da grandi masse di altipiani, nè chiuso da monti al tutto inaccessibili, o, se penetrato, freddo, aspro, sterile, deserto, tagliato fuori dal resto del mondo, sì bene da un vasto mediterraneo. Le montagne d'America sono per lo più schierate rasente ad una delle sue coste; le sue pianure abbondano di magnifiche riviere, formanti strade naturali serpeggianti per ogni parte del continente e rendono i vasti territorî dell'America settentrionale e meridionale accessibili ai battelli a vapore venuti dal mare. Suoi caratteri più spiccati sono dunque le *montagne*, le *pianure* e i *fiumi*; montagne di altezza enorme e di somma bellezza, contenenti i vulcani più attivi; pianure senza confine e fiumi di corso e volume quali non ha il resto della terra.

76. Ciò che più d'ogni altra cosa fa impressione è il posto delle montagne. Nell'America del sud, le *Ande*, come le si chiamano dall'abbondanza del rame e de' metalli preziosi, corrono addossate al lembo occidentale del continente, legate in una catena continua di quasi 7500 chilometri, spesso su due o tre file parallele, a tratto riunite da nodi poderosi, ad una media altezza di 3600 metri incirca, con attivissimi vulcani e numerosi picchi che estollono le cime superbe al di sopra dei 7000 metri. All'istmo sono come interrotte da un avvallamento, ma ripartono tosto e sotto il nome di *Montagne Rocciose*, procedono nella stessa direzione di nord, sebbene a più grande distanza dalla costa, attraverso gli

Stati Uniti e l'America inglese, e terminano alla spiaggia dell'oceano Artico dopo corsa una linea di 15000 chilometri o giù di lì. Una catena così lunga, così alta, così precipite, così vulcanica, così regolare, non ha riscontro al mondo. E tuttavia essa è anche più maravigliosa se la si mette in connessione colle possenti riviere a cui dà la vita.

77. I fiumi d'America sono i maggiori del globo non solamente per la lunghezza del corso e pel volume delle acque, sì ancora per la estensione dei loro bacini (§ 200). Nell'America del sud tre fiumi, l'Orenoco, l'Amazone e il Plata assorbono i tre quarti di tutto lo scolo della regione inclinata all'Atlantico, e ciascuno di essi trae una gran parte del proprio alimento dai fianchi delle Ande; onde il curioso spettacolo di riviere scaturite a breve distanza da un oceano, costrette ad attraversare migliaia di chilometri per gettarsi in un altro. Sotto questo aspetto troviamo, benchè in piccolo, una certa somiglianza nel Po, il quale mentre nasce dal Monviso, termine tra l'Alpi Marittime e le Cozie, non lungi dal golfo di Genova, è obbligato di attraversare tutta la pianura lombardo-veneta per scaricarsi nell'opposto mare Adriatico. Medesimamente nel sud-est dell'Australia, il fiume Darling-Murray nasce dietro a Brisbane, a 185 chil. dal Pacifico e poi corre più di 3000 chilom. per sboccare nell'Oceano Australe ad Adelaide. Nell'America del nord, il Mississipì ed il Missouri ricevono molta parte delle loro acque dalle Montagne Rocciose e descrivono una corsa anche

più lunga di quella dell'Amazone; ma il quadro non è grandioso come nell'America del sud, sia perchè le Montagne Rocciose sono assai più lontane dalla costa occidentale che le Ande, sia perchè i fiumi non attraversano il continente in linea così diretta, sia perchè traggono buona parte di loro acque dai monti Alleghany, sulla costa orientale, e dalla bassa regione circostante al Lago Superiore, a nord. Ma ritorniamo alla America meridionale. Una gran parte di essa si può indigrosso descrivere come una pianura alluvionale di circa 3500 chilometri, che dall'Atlantico sale dolcissimamente sino alla prodigiosa cresta de' monti della catena fronteggiante il Pacifico. Veramente il centro della contrada è occupato da un'importante terrazza la quale dà origine ad altre considerabili riviere; ma questa si abbassa sino a diventare insignificante a paragone delle Ande, e perciò nulla toglie alla verità della descritta configurazione.

78. Anche il Nuovo Mondo ha i suoi distretti *continentali*, ma di proporzioni minori del gran distretto asiatico. Uno siede nel cuore delle Ande boliviane ed è un altipiano di circa 1800 chilometri in lunghezza per quasi 200 di larghezza, alto intorno a 4000 metri. Un vasto lago, detto il Titicaca, meglio che venti volte più grande del nostro ginevrino, l'Aullagas ed altri più piccoli ricevono le riviere dell'altipiano che fu il centro dell'antico impero degli Incas. L'altro è il distretto del Gran Lago Salato dell'Utah, conosciuto sotto il nome di Gran Bacino, nell'America del nord, fra le Montagne Wasatsch e la

Sierra Nevada, di 800 chilometri per 450, ed alto da 1300 a 1600 metri, le cui acque non hanno uscita e formano una successione di laghi salati.

79 Però i laghi più rimarchevoli d'America sono quelli *d'acqua dolce* del Dominio del Canadà, che non hanno riscontro altrove.

Sono questi più o meno disseminati su tutta l'America inglese, segnatamente nelle sue parti centrali e meridionali, sui declivi boreali dello spartiacqua superiore del Missouri e del Mississipì, e formano la più vasta massa d'acqua dolce della terra. Nella parte nord, già territorio della Baia d'Hudson, vi hanno laghi di area considerabile, come il gran lago dell'*Orso* di 20,000 chilometri quadrati, il lago dello *Schiavo* di 28,000, l'*Atabasca* di 8000, il *Winnipeg* di 23,000; ma questi sono a gran pezza sorpassati dai cinque grandi laghi canadesi, il *Superiore* di 84,000 chilometri quadrati, l'*Hurone* di 64,000, il *Michigan* di 58,000, l'*Erie* di 25,000, l'*Ontario* di 20,000. Che cosa sono mai al paragone i nostri laghi alpini più grandi! Questi cinque laghi, collegati naturalmente per riviere, formano il più gran corpo d'acqua dolce che s'incontri sulla terra e furono per ciò, ed a ragione, con nome collettivo chiamati il *mar d'acqua dolce.* Nè sta qui tutto. Tra i laghi canadesi e i superiori della regione artica stendesi un territorio ondulato, tutto tempestato di laghi, anello di congiunzione tra le due schiere dei maggiori; onde dal gran lago dell'Orso all'Ontario si ha come una lunga invallatura occupata da laghi, per emissari od affluenti quasi tutti connessi. E, singolare riscon-

tro! la lunga valle è atteggiata a duplice piano inclinato, giacchè l'Ontario e il lago dell'Orso, i due estremi si trovano allo stesso livello, a 70 metri sul mare, ed i più prossimi, il Superiore e il Winnipeg, entrambi a 190; onde fra questi e i due estremi, un'uguale caduta di 120 metri. Ma come diversamente ripartita! A nord è il territorio che via via s'adima ad onde fino allo specchio dei laghi, a sud sono invece tre salti nelle riviere di connessione, il più noto dei quali e più imponente è la *cascata del Niagara* fra l'Erie e l'Ontario, divisa in due dalla Goat island. la *cascata canadese a ferro di cavallo* di 52 metri e la *cascata americana* di 54, apparentemente unica malgrado la differenza di livello, per la disposizione arcuata.

80. Ma altri punti vi sono per cui il Nuovo Mondo è dissimile dall'Antico.

Le condizioni naturali che determinano le più importanti e radicali differenze fra i continenti non meno che fra i paesi d'uno stesso continente e danno all'uno un vantaggio sull'altro, indipendentemente dalla energia de' suoi abitanti, sono tre:

1.° *Lunghezza e frastagliamento della linea delle coste, ossia del litorale.*

2.° *Fiumi di lungo corso e navigabili.*

3.° *Buon clima.*

La *linea delle coste* significa lunghezza di litorale con baie, golfi, estuari e capi, per proteggere le navi contro il mare, per stabilirvi città e borgate e cantieri e porti e docks ed altri argomenti della industria e della civiltà, non che

per educare in seno alle popolazioni litoranee quella indipendenza di carattere e quella vaghezza di avventure che sono le virtù dei marini. — I *fiumi* significano comunicazione facile coll'interno, per cui le produzioni degli altri paesi possono risalire agli interni mercati, e quelli dell'interno discendere per l'esportazione. E il *buon clima* esprime quelle condizioni naturali di calore, di temperie, di salubrità, senza di che non è possibile approfittarsi degli altri due vantaggi, quando pur si possedessero.

81. Ora guardando il globo alla stregua di queste tre condizioni, di leggieri si scorge la differenza che passa fra le diverse sue parti e come ne sia uscita la divisione del Vecchio Mondo in tre continenti. Imperocchè sebbene il Mondo Antico sia, come abbiam già veduto, una sola gran massa di terra, pure, vôlto a servizio dell'uomo, esso si divide naturalmente nelle tre ben note parti d'*Europa, Asia* ed *Africa*.

L'Africa in generale ha una povera linea di coste, scarsi porti e pochi fiumi in ragione della sua grandezza ed un clima in più luoghi insalubre assai: e fatta eccezione dell'Egitto, dell'Algeria, delle Colonie del Capo e di poche altre località sulle coste, tutta questa immensa estensione di terra, di quasi 30 milioni di chilometri quadrati, fortunata di preziose risorse, può dirsi in preda alla barbarie, all'infingardaggine ed alla crudeltà. La tse-tse, mosca fatale ai cavalli ed alle pecore, basta da sola ad impedire la diffusione dell'agricoltura in certi distretti. L'Egitto ed il Capo, devono la loro pro-

sperità principalmente al Nilo ed ai porti della baia di Simone e della baia di Algoa.

Che cosa non potrebbe mai essere l'Africa in questo momento, se cotesta gran massa fosse bagnata da un Baltico o da un Mediterraneo che permettessero alle navi ed al commercio di penetrare nel cuore di essa colle loro civilizzatrici influenze! L'assenza di mari interni sarà eternamente una disgrazia per l'Africa, quand'anche lanciate le ferrovie attraverso i suoi deserti o superate con canali, come in America, le cascate de' suoi fiumi si arriverà senza pericolo ai margini lussureggianti dei laghi capaci di bastimenti oceanici. — I fiumi e le ferrovie non valgono il mare.

82. Del continente asiatico, l'India e la China soltanto sono le parti densamente popolate e industri e prospere. E perchè? perchè la China ha una linea di coste frastagliate, con ampî estuari e buoni porti, e l'una e l'altra hanno poi anche lunghi, larghi e navigabili fiumi e clima che, senza essere eccellente, è però tollerabile abbastanza. Dall'altra banda l'Arabia con un litorale di inaccessibili roccie e senza fiumi, è per la maggior parte un deserto; e la Persia, quasi ugualmente priva di accessi, è perciò quasi ugualmente deserta. Le contrade dell'Asia centrale per la loro altezza, per la mancanza di comunicazioni col mare, per l'aspro lor clima sono isolate dall'umano consorzio, come sono semideserte per il freddo eccessivo, le interminate pianure della Siberia, tuttocchè attraversate per migliaia di chilometri da magnifiche arterie flu-

viali. In quelle contrade non meno che in queste gli abitanti son scarsi, rozzi, selvatici e vivono di caccia, di pesca e d'altri accidentali mezzi di nutrimento.

83. All'opposto l'Europa è fortunatissima dal lato delle anzidette condizioni. Quanto a lunghezza di litorale, essa sta meglio assai degli altri continenti; imperocchè mentre l'Asia ha soltanto un chilometro di coste per ogni 765 chilometri quadrati di superficie, e l'Africa uno per ogni 1420, l'Europa con un'area di 9,730,000 chilometri quadrati, ha ben 32,000 chilometri di coste, ossia uno per ogni 407 chilometri quadrati di superficie; e su tutti i 32,000 non più di 3600 di difficile appulso. Circostanze naturali più favorevoli alla navigazione ed al commercio non si possono immaginare delle coste profondamente intaccate della Grecia col suo arcipelago, dell'Italia col suo doppio litorale e colle adiacenti sue grandi e piccole isole, o dell'orlo tanto frequentemente inciso dell'Inghilterra, della Scozia e dell'Irlanda. Confrontiamo le coste di Grecia (fig. 16) con quelle di Ceylan (fig. 17) che ha poche incisioni; e dato pure che queste fossero importanti, la inferiorità dell'ultima a paragone della prima, rispetto all'attitudine ad alimentare la vita marittima, apparirà evidente.

84. I fiumi d'Europa, tuttochè di lunga mano inferiori a quelli d'Asia quanto a grandezza, li vantaggiano però assai dal lato della opportunità e dell'utile. La Spagna, a cagione della sua orografia, non ha fiumi navigabili lontano dal mare e conseguentemente ne patisce danno; ma il Da-

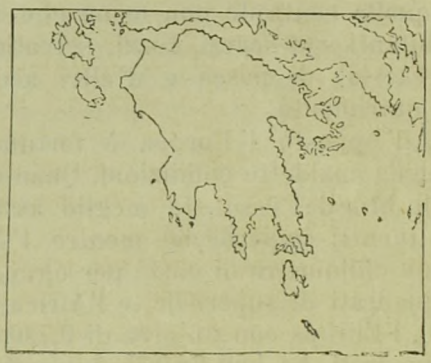

Fig. 16.

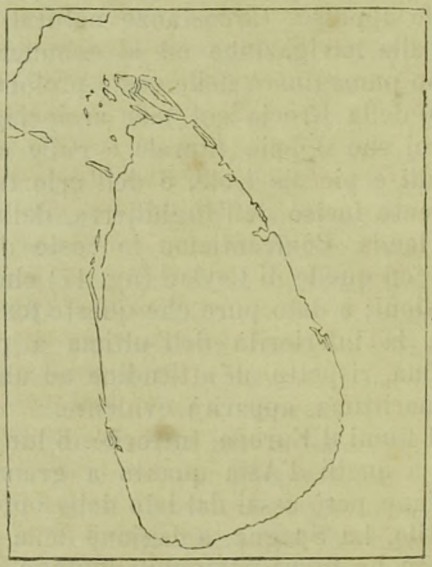

Fig. 17.

nubio, ma il Reno, la Senna, la Loira, l'Elba, il Po e la Vistola coi cento lor tributari, intrecciano una magnifica rete di strade, a seconda ed a ritroso delle quali il commercio versa i suoi fiotti dal cuore del continente all'oceano, e al di là dell'oceano a' porti e a' fiumi di altre plaghe. I fiumi della Russia sono per sè stessi degni di considerazione per la ragguardevole loro grandezza, per la loro navigabilità e la pianezza del territorio che solcano, il quale par che si elevi così dolcemente apposta per invitare ad aprire canali tra di essi, come ne furono aperti per mezzo dei quali le navi dal mar Bianco e dal Baltico possono scendere al Caspio, al mar Nero ed al Mediterraneo. Ma al disopra di tutti gli altri per le qualità proprie di fiume destinato agli usi civili, va posto il Tamigi il quale, comecchè più piccolo di alcuni dei già menzionati, li supera tutti dal lato della opportunità e del modo onde si presta alle esigenze del commercio.

85. Altrettanto privilegiata è l'Europa nel clima. La linea del ghiaccio permanente o della temperatura media al punto di congelazione in tutto l'anno, che inchiude una gran parte dell'Asia settentrionale, tocca appena la Lapponia e l'estremità di nord-est della Russia, mentre che la linea di 20°, media temperatura annua, scivola appena a sud delle sue coste meridionali. Così si sottrae ai due estremi. Essa non va soggetta alle lunghe siccità, nè alle pioggie diluviali che affliggono l'Asia e l'Africa, non alla violenza dei

tifoni, non all'onde vertiginose de' cicloni che uccidono migliaia e migliaia di persone; tutto vi è equabile, moderato, benefico. L'oceano la separa dalle regioni polari, addolcisce ed eguaglia la temperatura delle sue coste; il Gulfstream lambe e inumidisce le sue coste occidentali, intanto che il gran braciere dell'Africa le è vicino abbastanza per mandare sue vampe attraverso il Mediterraneo a scaldare le penisole opposte. Il *commercio*, con tutti i suoi mali stromento pur sempre efficacissimo di civiltà, se non europeo di origine, lo è di adozione. E in questo come nel suo fiume l'Inghilterra tiene il primato: ciò che l'Europa è all'Asia e all'Africa, la Gran Bretagna è all'Europa. Il commercio dalla Fenicia sua culla, segnò il suo cammino invèr ponente e attraversata la Grecia, si soffermò alle lagune dell'Adriatico, ai seni e ai porti del Tirreno, passò quindi alla Spagna e all'Olanda ed arrivò in ultimo alla favorita Inghilterra, dove nè giorno mai troppo caldo o troppo freddo per il lavoro, nè mai gli affari interrotti per fiumi ghiacciati o per inondazioni desolatrici o per violente tempeste o per alcun altro di quegli scompigli di natura che pur talvolta recano gravi danni al traffico di altri paesi della stessa Europa.

86. Perciò, guardata al lume delle anzidette attitudini, la vecchia divisione del Mondo Antico ne' tre continenti d'Europa, Asia ed Africa, è naturale e necessaria e razionale.

87. E come, attraversato l'oceano, scendiamo al *Nuovo Mondo* ignoto agli antichi, riscontreremo che condizioni simili conducono a simili

risultati. L'*America del sud*, come abbiam veduto, possiede uno splendido sistema di fiumi e produzioni naturali di gran lusso e di sommo valore; possiede una linea di coste di ben 26,500 chilometri sopra 17,750,000 chilometri quadrati di superficie, ossia 1 sopra 690; ma difetta di porti e di ancoraggi, e il calore, l'umidità, le innondazioni de' fiumi e la piaga degli insetti e dei rettili, le impediscono di fruire di tali vantaggi; epperò nutre una popolazione minore a paragone della sua vastità, appunto come avviene della Persia e dell'Arabia.

88. Le condizioni dell'Australia, sotto certi aspetti, sono del pari, anzi più sfavorevoli. Giacendo fra 11° e 39° lat. sud, il calore vi è spesso fin sulle coste eccessivo; le pioggie scarse, frequenti invece i venti infuocati e le siccità diuturne di anni interi, tuttochè il clima vi sia salubre. La sua massa è compatta quasi altrettanto dell'Africa. Il golfo di Carpentaria è un piccolo mare interno; magnifici sono i seni di Port Jackson e di Port Philip, e non le mancano altri golfi e golfetti e baie ed estuari; ma buona parte della sua costa è assolutamente inaccessibile alla navigazione. Poche le riviere e, se ne togli il Murray, piccole e poco profonde. Il Murray ha un corso di circa 3600 chilometri ed un bacino di oltre 320,000 chilometri quadrati; ma la sua foce è impedita da una sbarra. — È navigabile tutto l'anno, ma soltanto dalle barche piatte; pure Wentworth, suo porto principale, legato pel fiume con Adelaide, per il Gulwa-Murray con Euston ed Echuca, e per ferrovia poi con

Melbourne, è abbastanza animato. Il Murray non ha che due affluenti d'importanza, il Murrumbidgee e il Gulwa-Murray, navigabili soltanto in parte. Gli altri fiumi sono per lo più correnti montane, torrenti rovinosi nel verno, aridi letti in estate, sicchè le interne comunicazioni per via di queste arterie, sono impossibili. — Una gran parte del centro, pare che sia un depresso bacino, un deserto di sabbia, sitibondo, bruciante. Che se l'Australia viene a poco a poco occupata ed in parte anche modificata, ciò si deve all'energia della razza britannica che lotta contro le grandi difficoltà naturali. E già fu stabilita non sono molti anni, una linea telegrafica attraverso il continente, da Adelaide a Port Darwin, che mette l'Australia del sud in comunicazione colle piazze commerciali dell'Oriente, dell'India e dell'Europa. Le stazioni della linea, s'avviano a diventare centri di popolazione; verso la linea tentano di espandersi le colonie orientali; e la linea serve come punto di partenza o di arrivo agli esploratori della zona occidentale, la più disgraziata.

89. Egli è nell'America del nord che noi riscontriamo una maggiore affinità colle favorevoli condizioni d'Europa, facendola praticamente un continente distinto dall'America del sud. La sua area è di 20,000,000 chilometri quadrati; la linea delle sue coste è lunga 48,000 chilometri; cosicchè ha un miglio di costa per ogni 407 chilometri quadrati di superficie, come l'Europa, con area doppia. È bensì vero che circa 10,000 chilometri di costa stanno a nord del circolo Ar-

tico, nè quindi si prestano agli usi della navigazione; ed è vero altresì che i lidi occidentali non sono molto intaccati se non nella regione più nordica; ma il lembo orientale, da Terranova al capo Hatteras, è ricco di seni, di baie, di penisole, d'estuarî, di porti, a meraviglia fatti per la navigazione. I suoi fiumi contano tra i più giganteschi del globo. Il Mississipì ed il Missouri distendono le innumerevoli loro braccia sopra un bacino ampio circa 3,500,000 chilometri quadrati. Alcuni de' loro affluenti sono fiumane poderose e le due branche principali, sono navigabili insieme per 8000 chilometri dal mare. Il San Lorenzo, l'Hudson, il Delaware, il Susquehanna, il Potomac e il James, sono fiumi eminentemente navigabili, con città popolose e fiorenti sulle rive ed alla foce. Nel clima però l'America del nord è meno fortunata dell'Europa. L'ampiezza del continente e la conseguente distanza dell'interno dal mare, la sua ampia apertura a sud esposta alle influenze tropicali, non meno che la diretta sua connessione colle regioni artiche, sono le cause per cui il caldo nella state e il freddo nell'inverno, sono maggiori che nella Europa, e la temperatura è mutabile a sbalzi in ogni stagione. L'enorme volume de' suoi fiumi la espone poi ad inondazioni e ad altri danni che si opporrebbero seriamente al commercio, senza la indomita energia od attività del popolo.

L'OCEANO.

90. Ciò basta per una generale e grossa idea della natura e della posizione della terraferma sul globo. Intorno alle diverse sue masse, intorno alle penisole ed ai capi, entro le baie ed i golfi, frammezzo gli stretti ed i passi, circola l'ampio e fluttuante *Oceano*, riempiendo le profonde depressioni che stanno fra i continenti e le isole, distribuendo da per tutto il calore e la vita ed offrendo un mezzo facile di comunicazione per tutto il mondo.

91. Io dissi già che si reputa occupare circa 370 milioni di chilometri quadrati, tre volte a un dipresso la superficie terrestre. Questo gran corpo è uno e indivisibile. Veramente l'Africa, l'America meridionale, l'Australia, come si è visto, si slanciano verso il polo sud, ed impediscono alle onde di scorrere dritto dall'est all'ovest; ma esse girano cotesti ostacoli ed ogni molecola della superficie liquida visita probabilmente alla sua volta ogni parte dell'oceano, ogni angolo delle coste, ogni recesso. Per lo stretto di Behring e la baia di Baffin, per l'ampio canale fra la Groenlandia e lo Spitzberg, le correnti sono perpetuamente in moto per iscambiare le calde acque dell'equatore con quelle fredde dei poli. Perfino ne' mari interni, come il Baltico, il mar Rosso e il Mediterraneo, vi è sempre una corrente che entra ed una che esce.

92. Se non che, pur formando un solo gran corpo, l'oceano generale è sulle mappe diviso in cinque parti principali: l'Atlantico, il Pacifico, l'Indiano, l'Artico e l'Antartico, a cui s'usa dare ugualmente il nome di oceani.

93. L'*Atlantico* è quello che ci riguarda più da vicino, e ne diremo quindi un po' di più. Ei pare un gran canale tra l'Europa e l'Africa da una parte e l'America dall'altra. La sua forma generale è di lunga e sinuosa fossa, in cui le coste dell'una parte singolarmente corrispondono nell'esterno, a quelle dell'altra. Da nord a sud dall'Islanda al capo Horn, è lungo da 14 a 15 mila chilometri. La sua sezione settentrionale, cioè tra Lisbona e Nuova York, è larga più di 6 mila; tra Sierra Leone, sulla costa d'Africa, e le opposte sponde dell'America meridionale, si restringe a poco più di 3 mila; e si allarga di nuovo verso sud, per modo che dal capo di Buona Speranza a Montevideo raggiunge gli 8 mila chilometri; l'area sua è di quasi 78 milioni di chilometri quadrati.

94. Ora due condizioni concorrono principalmente ad accrescere l'importanza di un oceano in generale e a dargli vantaggio su di un altro; e sono la lunghezza della linea delle coste e la estensione del suo bacino, vale a dire l'area di scolo di tutti i fiumi che si gettano in esso (V. § 200). Queste due condizioni conferiscono al suo commercio, al numero delle navi che lo solcano e delle genti che gli vivono in prossimità. Or bene, sotto questi aspetti, l'Atlantico supera di lunga mano ogni altro oceano, quantunque sog-

getto nella sezione a nord dell'equatore all'invasione dei ghiacci polari, causa di gravi scompigli e di nebbie pericolose. E per verità se alla distesa delle opposte e liscie spiaggie dell'Africa e dell'America meridionale aggiungete dal lato di ponente, il mare dei Caraibi, il golfo del Messico e tutte le incisioni e le sinuosità della costa degli Stati Uniti, provveduta a dovizia di baie e di seni; se aggiungete la Nuova Scozia, Terranova colle sue numerose penisole ed il golfo del San Lorenzo, che allungano immensamente la linea costiera ed offrono alla navigazione le maggiori opportunità; se aggiungete lo stretto e il mare d'Hudson che saranno forse un dì più popolati; se dal lato d'oriente aggiungete le coste d'Europa esposte all'oceano, frastagliatissime, sinuose e assai frequenti di porti, di ancoraggi e di estuarî; se infine i mari che s'addentrano molto fra terra, il Mediterraneo, l'Adriatico, il mar Nero, il Baltico, coi suoi golfi di Finlandia e di Botnia; voi avrete meglio che duplicata la lunghezza del litorale. La linea delle coste infatti dell'Atlantico, si computa a circa 90 mila chilometri.

95. Strettamente connessa con le dette circostanze è l'area del suo bacino. Essendo le Ande e le Montagne Rocciose addossate al Pacifico, tutte le grandi fiumane dell'America del sud e il maggior numero di quelle dell'America del nord, scorrono da ponente all'Atlantico, il quale così si piglia la parte del leone. Esso riceve difatti le acque di sei settimi dell'intera America. Dall'Europa, per mezzo principalmente del Baltico

e del Mediterraneo, raccoglie il deflusso di ogni fiume, eccettone il Volga e le correnti artiche; anzi il Mediterraneo gli conduce alcuni fiumi dall'Asia e dall'Africa il Nilo in aggiunta al Niger, al Gambia al più potente Congo e ad altre grandi riviere della costa occidentale. Tutta l'area che per mezzo di queste arterie scola dall'una e dall'altra parte all'Atlantico, si stima più di 35 milioni di chilometri quadrati, due volte e un quarto l'area tributaria al Pacifico, sebbene il Pacifico sia più vasto assai dell'Atlantico. Se poi badiamo al numero dei popoli stipati su gran tratto di questo bacino, alle nazioni che stanno alla testa della civiltà, le cui occupazioni, la cui prosperità si connettono più o meno strettamente all'Atlantico e ne dipendono, la cui vita è in certo modo legata al carico delle lor navi, alle lettere spedite dalle loro poste, ai telegrammi che per terra o sottomare volano senza tregua dall'un capo all'altro del mondo, a cercare, a offrire, a stringer contratti, scorgeremo quanto è grande l'influsso che un oceano può esercitare, e come fiumi e drenaggi e litorali e bacini contribuiscano a render un oceano più importante di un altro.

96. Il *Pacifico* differisce dall'Atlantico quasi sotto ogni aspetto; nella forma, nell'area, nella estensione del bacino, nel numero e carattere delle sue isole. In luogo della libera ed ampia uscita dell'Atlantico, noi troviamo una sorta di campana, una baia enorme chiusa in alto, se ne togli l'angusto stretto di Behring, sbarrata trasversalmente da una confusa moltitudine di isole. Le sue coste son formate ad oriente dalla lunga

linea delle montagne d'America, ed a ponente dagli arcipelaghi dell'Australasia e del Giappone. Da nord a sud, dalle isole Aleutine al Capo Horn, è di 14 mila chilometri, laddove la sua ampiezza all'equatore è di oltre 18 mila. La sua area viene stimata a 160 milioni incirca di chilometri quadrati, più che tutta insieme la terraferma. Eppure, con un'area tanto vasta, il suo bacino non raggiunge la metà di quello dell'Atlantico. Dalle coste americane, difatti, poche riviere importanti lo alimentano, perchè il suo bacino è limitato dalle Montagne Rocciose e dalle Ande. Dal lato dell'Asia è più fortunato, ricevendo l'Amur e i grandi fiumi della China ed il Camboggia. È cinto da una catena di vulcani; quelli dell'America ad oriente; quelli della Sonda e delle Filippine a ponente; quelli delle Kurili e delle Aleuzie a nord; e al centro quelli delle isole Sandwich, delle Marchesi e della Società. Dei 250 vulcani attivi contati da Humboldt, 226 fiammeggiano nel seno e in giro a questo oceano. Un altro rimarcabile carattere si riscontra nelle sue isole, ne' suoi banchi, ne' suoi scogli di corallo, che in gran numero e d'ogni grandezza si stendono su meglio che 100 gradi longitudine, elevandosi da profondi abissi.

97. Terzo in lista viene l'*Oceano Indiano*, più piccolo de' precedenti, separato dal Pacifico per mezzo dell'Australia e dell'arcipelago asiatico e dallo Atlantico per mezzo dell'Africa. — Esso è propriamente una duplice amplissima baia che si fa strada fra terra colle due minori baie d'Arabia o d'Oman e del Bengala e più lontano colle lun-

ghe e anguste braccia del mar Rosso e del golfo Persico. L'oceano indiano si reputa occupare 74 milioni di chilometri quadrati. Il suo bacino è molto importante, abbracciando niente meno che tutta l'India e il Burmah ed inchiudendo, fra più altri, i quattro grandi fiumi, Indo, Gange, Brahmaputra ed Irawaddi, che da sè soli scaricano in esso le acque di due milioni e un quarto di chilometri quadrati, senza contare il Tigri e l'Eufrate che gli vengono dall'Armenia, e lo Zambesi dall'Africa. Anche questo oceano contiene scogli ed isole di corallo, non tanti però quanti il Pacifico. Il suo carattere più spiccato risiede ne' suoi venti periodici detti monsoni, che tengono luogo degli alisei dell'Atlantico e del Pacifico, che sono vitali per la navigazione ed esercitano una grande influenza sul clima dell'India. Esso è però molto esposto ai tornados o subitanee tempeste, furibonde e distruggitrici, come lo dice Midnapore in cui nel 1874 tre mila persone furono uccise soltanto dalle raffiche del vento; ed esposto ai tifoni, come quello che il 31 ottobre 1876, a Backergunge, uccise in un'ora 215 mila persone.

98. A nord e a sud dei tre principali giacciono gli altri due membri dell'oceano generale, l'Artico e l'Antartico. Dei due, l'*Artico* è il meglio conosciuto, vuoi perchè più vicino a noi, vuoi perchè più accessibile: il commercio, come spesso altrove, vi aperse la strada. Le esplorazioni artiche cominciarono nella seconda metà del secolo XVI coi primi tentativi fatti onde ritrovare i due passaggi del nord-est e del nord-

ovest, per il traffico col Cataio, col Cipango, coll'India. La Groenlandia, la Nuova Zembla, lo Spitzberg e le coste settentrionali della Siberia e della nord America, che cingono il polo nord, furono esplorate per una grande estensione di coste e tradotte a' dì nostri sulle mappe fino a 83° 20′ 27″ latitud. nord, cioè sino al Capo Giuseppe Enrico sulla Terra di Grant. Vi si incontra la vita oltre l'81°; l'estate, quantunque breve, è relativamente caldo; e sino all'83° si rinvennero piante ed animali. La spedizione artica di Nares del 1875, uccise bovi muschiati, lepri e uccelli acquatici alla latitudine di 82°, come già aveva uccisi degli orsi e degli uccelli la spedizione austro-ungarica di Payer e Weyprecht del 1872-74, a 80°. I monti di ghiaccio (*icebergs*) che ne' mesi caldi scendono dalla baia di Baffin, si arrestano alle coste del Labrador e di Terranova e di rado si vedono nell'aperto oceano a sud di Halifax (latitud. 44° 39′) o più ad oriente del 40° longitudine occidentale, perchè vi sono tosto disciolti dal tepore del Gulfstream. Nell'oceano *Antartico* invece le montagne di ghiaccio si avanzano su tutta la estensione di esso sino a 45° ed anche a 40° latitudine sud, e rendono molto arrischiata la navigazione al di là di quella linea. Si spingono anche in su, sin al capo di Buona Speranza, latitudine corrispondente a quella di Gibilterra; e nel Chilì, i ghiacci giungono sino ad una latitudine uguale a quella di Venezia. — Sulle poche isole trovate nell'oceano Antartico la vegetazione è delle infime forme e la vita animale è ridotta a uccelli ed a vitelli marini. Il

continente Antartico, che sorge intorno il polo sud,[1] fu stimato grande due volte l'Europa; parte di esso si vuol vedere nella Terra Vittoria co' suoi due grandi vulcani Erebo e Terrore, e nella Terra di Graham e di Enderby; ma la gran massa di esso è nascosta dietro una impenetrabile circolare muraglia di eterno ghiaccio, alta centinaia di metri. La temperatura dell'atmosfera anche nella state, non si alza mai sopra zero, nè mai si scioglie perciò la neve.

99. Una causa principale di questa differenza tra l'Artico e l'Antartico, siede nelle *correnti* oceaniche e nella *circolazione delle acque calde* che è maggiore nel primo perchè sono incanalate, mentre nel secondo è minore perchè si espandono assottigliandosi. Il mare, occorre appena di avvertirlo, non è mai fermo; molti però non s'accorgono che le onde non si muovono già in avanti, come pare, bensì soltanto in alto e in basso, anche quando il mare è agitato, tranne il caso in cui qualche corrente scorra in seno ad esso. E nel mare vi sono difatti *correnti* di determinata larghezza, di determinata velocità che sono veri immani fiumi; vi sono le *maree* che rappresentano la prima parte nei moti dell'oceano; e vi son *venti* che soffiano costantemente o in certe stagioni, in fisse direzioni; e tutti questi elementi vogliono essere conosciuti se amiamo di conoscere il mare.

---

[1] L'esistenza d'un continente intorno al polo australe è affermata anche dallo Stoppani nella sua splendida memoria sui *Ghiacci polari*, per contrapposto al mar libero intorno al polo boreale.

100. Dei venti i principali sono gli *Alisei* ed i *Monsoni*.

Gli *Alisei* sono perenni perchè soffiano tutto l'anno in una direzione generale, come vento regolare costante da est ad ovest. Questi, nell'Atlantico e nel Pacifico, soffiano dal principio alla fine dell'anno entro una zona di circa 30 gradi da una parte e dall'altra dell'equatore.

Sono essi oggi ancora di grande aiuto alla navigazione; ma prima della invenzione dei battelli a vapore avevano una importanza ben altrimenti maggiore; ed infatti gli Inglesi diedero agli alisei nome corrispondente all'aiuto che prestavano al commercio (trade-winds). Ogni bastimento che dall'Europa naviga alle Indie occidentali, al Brasile, al Messico o al Perù, deve passare attraverso la zona degli Alisei e per 50 o 60 gradi di latitudine trova un vento moderato e costante che gli agevola la corsa. Lo stesso avviene di quelli che navigano dalle coste occidentali dell'America alla China o all'India. Gli Alisei lasciarono loro traccia sulle mappe delle Indie occidentali, nella denominazione di alcune isole: le *isole Sopra e Sotto vento*; le prime dalla Trinità ad Auguilla, le seconde da Margarita a Curacao, schierate in prospetto alla costa del Venezuela.

101. Anche nell'oceano Indiano il vento soffia da nord-est a sud-ovest da novembre a marzo, e da sud-ovest a nord-est da aprile ad ottobre, recando le pioggie alle coste dell'India. Questo vento che si chiama *Monsone*, o forse meglio *Mussone*, per il suo alternare colle stagioni e

mutar direzione, si dice *vento periodico*. Esso è provocato dall'alterno passaggio del sole da un tropico all'altro; nella *state boreale* spira da sud-vest ai deserti asiatici e segnatamente al Gobi che è come il gran centro d'irraggiamento e di attrazione del nostro emisfero; nella *state australe* spira da nord-est alle coste africane di Mozambico e di Sofala legate colle pianure interne, l'altro gran centro.

102. Connesse coi venti sono le *correnti oceaniche* le quali, comechè procedenti da altre cause, (rotazione terrestre, temperatura, salsedine) risentono però molto l'influenza del loro soffiare. Poche sono le regioni dell'oceano in cui non siasi trovata qualche corrente della velocità di 20 chilom. al giorno e talvolta anche di più. Le principali sono le correnti *equatoriali* che circolano intorno al globo ed ovunque la terra loro il permette, nella stessa direzione dei venti alisei; fiumi giganteschi che scorrono in seno all'oceano. Nell'Atlantico le due fascie della corrente equatoriale partono dalle coste d'Africa in vicinanza di Loanda, l'una presso dell'altra, benchè separate da una zona d'acqua più lenta con moto opposto; procedono ai lati dell'equatore; presso le coste del Brasile ripiegansi entrambe; l'una, l'australe, scende a sud sino all'estremità meridionale dell'America e là si ricurva ad est per correre verso il capo di Buona Speranza.

103. L'altra, a nord dell'equatore, è più larga e più importante: anzi, essa è per noi la cosa di maggior momento. Corre quasi diritto ad occidente larga intorno a 5 gradi, ossia 550 chilo-

metri, con una velocità media di circa 100 chilometri al giorno; rasenta in suo cammino le coste settentrionali dell'America del sud, con tale potenza che anche le grandi fiumane dell'Amazone e dell'Orenoco che ne irrompono, non bastano a deviarla; passa in mezzo alle isole *Sopra vento*; attraversa il mare dei Caraibi, entra nel golfo del Messico, enorme lago oceanico con due sole uscite, recinto da montagne ed esposto a tutto l'ardore del sole tropicale. La corrente, rigirando il golfo del Messico, si riscalda assai, ed accresciuta delle acque del Mississipì, a lungo andare si apre il passaggio all'Atlantico, tra la Florida e Cuba, in una corrente larga da 50 a 75 chilometri e profonda da 190 a 230 metri, e con una velocità di circa 150 chilometri al giorno.[1] Il Tamigi, al ponte di Londra, è largo circa 300 metri ed il mare, tra Dover e Calais, 38 a 40 chilometri; valgano queste due dimensioni a darci un'idea dell'immenso corpo di acqua che è la corrente del golfo. La sua temperatura all'uscita del golfo del Messico è di 25 a 30 centigradi. Da principio si tiene vicina alle coste d'America; poi grado a grado si allarga e procede ad oriente scorrendo fra Terranova e le Azore. Qui si divide; il ramo principale gira intorno le Azore, discende a sud, tra queste isole e la Spagna, alle coste africane e rientra in seno della corrente equatoriale, for-

[1] Altri attribuisce alla Corrente del Golfo profondità, larghezza e velocità maggiori. Fa meraviglia come intorno alle condizioni di una corrente si nota, ci sia ancora al dì d'oggi discordanza!

mando un circolo di cui fanno testimonianza il mar di sargasso ed altri argomenti. L'altro ramo si dirige a nord tra la Gran Bretagna e l'Islanda, distribuendo calore e umidità alla Cornovaglia, all'Irlanda, alle Ebridi e alle Shetland, trasportando le erbe ed i semi del Nuovo Mondo lontan lontano alle coste della Norvegia, allo Spitzbergen, alla Nuova Zembla e forse fino al polo.

104. È questa la famosa *Corrente del Golfo* (Gulfstream) che si riversa fuori del golfo del Messico, come da un vasto serbatoio di acqua calda, per inumidire e fecondare le spiaggie europee e portare un leggero tepore fino alle artiche regioni, migliaia di chilometri dalla propria origine. Essa è la causa della sorprendente differenza di clima tra le nostre coste e quelle dell'America settentrionale, alle stesse latitudini; essa che fa fiorire i mirti, gli oleandri e gli aranci a cielo aperto sulle marine di Cornovaglia, intanto che Terranova, alla medesima latitudine, è rinserrata fra banchi di ghiaccio; essa che dona alla Gran Bretagna il bello e verdeggiante altipiano occidentale in luogo delle coste del Labrador, imprigionate dal gelo; essa ancora la causa dello straordinario fatto che i ghiacci polari non furon mai visti arrivare al capo Nord della Norvegia, a 71° di latitudine, a quella stessa cioè dell'isola Disco, sulle coste occidentali della Groenlandia che può dirsi la patria de' monti di ghiaccio. Secondo Maury la quantità di calore dispensata all'Atlantico dalle acque del Gulfstream *in un solo giorno d'inverno*, basta per innalzare l'intera colonna at-

mosferica incombente allo spazio tra Francia e Gran Bretagna dal punto di congelamento al calore della state; la quantità di calore distribuita *giornalmente*, basterebbe ad innalzare montagne di ferro dallo zero al punto di fusione, a mantener fuso un fiume di metallo maggiore del Mississipì.

Se cotesta benefica corrente deviasse dalle coste europee!...

Se non che l'afflusso delle correnti calde verso nord determina necessariamente un movimento verso sud delle fredde acque del mar polare. Vengono queste per l'ampia porta spalancata fra Groenlandia e Scandinavia, piegando ad ovest in conseguenza della rotazione terrestre; e riunendosi a quelle sboccanti dai canali dell'arcipelago artico, investono il Labrador e l'asserraglian di ghiaccio: proseguono indi a sud e all'altezza di Terranova s'incrociano colle acque calde dei tropici. Queste scendono sotto la corrente polare e vanno a portare un leggiero tepore alle latitudini circumpolari; quelle scendono sotto la corrente calda, spingendo tuttavia fra la costa degli Stati Uniti e il Gulfstream la *muraglia* che si conserva *fredda* quasi fino alla radice della Florida. Tale e tanto costante è il moto e lo scambio delle acque nell'oceano.

105. Anche nel Pacifico si rinviene una gran corrente equatoriale, la quale partendo della baia di Panama, attraversa dritto l'oceano sotto le isole Caroline e Ladrone, e arriva alle Filippine. Ivi incontra il *Black Stream*, o *Kuro-Siwo*, corrente che ha origine nel mar della China, come il Gulf-

stream nel golfo del Messico ed entrambe passano esternamente al Giappone, ripiegano ai limiti settentrionali del Pacifico, alle Aleutine, e scendono poi dall'Aliaska giù alla California per ricongiungersi colla gran corrente, ripetendo il circolo che s'è veduto nell'Atlantico. E qui pure dal mar d'Okotsch un'altra *muraglia fredda* scende rasentando il continente fino alla estremità sud del mar giapponese.

106. Nell'oceano Indiano la corrente principale muove dalla baia del Bengala, scivola sotto Ceylan, alle isole Seychelles si ripiega correndo fra l'Africa e Madagascar nel canale di Mozambico, e viene al capo di Buona Speranza. Quivi è di subito arrestata, parte dal capo delle Aguglie, onde il nome di Agulhas, parte dall'urto della fredda corrente antartica e si rivolge perciò a sud-est verso le isole Kerguelen.

107. Molte altre correnti vi sono oltre le menzionate, ma le principali son queste, e queste vi porgono un'idea dell'incessante scambio delle acque nel seno dell'oceano. Da qualunque luogo l'acqua si parta, altra acqua naturalmente corre ad occuparne il posto; onde ben disse Stoppani che basta lo spostamento d'una molecola per mettere tutto l'oceano in movimento. E come passando dai climi caldi ai freddi, l'acqua poco a poco si raffredda e cala al fondo premendo la sottoposta, parimenti passando dai freddi ai caldi si riscalda e sale man mano dagli strati inferiori ai superiori sino alla superficie. Onde sta quello che dissi prima, che ogni particella d'acqua probabilmente visita per turno

ogni parte del globo e che la circolazione oceanica distribuisce il calore e dà la vita alla Terra.

108. L'oceano ancora si alza due volte al giorno dagli imi suoi fondi per un movimento di genere diverso da quello di cui abbiamo già parlato. Le correnti sono dovute all'azione della Terra e sono prodotte dalla tendenza naturale che hanno le acque calde e le fredde, le più e le meno salse, di scambiarsi il posto, tendenza favorita dalla rotazione della Terra e dalla energia dei venti che soffiano costantemente in una stessa direzione alla sua superficie. Alludo agli Alisei che pur imprimendo un moto leggiero alle acque, colla persistenza fanno che il moto si propaghi man mano agli strati inferiori e che tutto il corpo si mova con velocità diversa, ma simultaneamente in corpo secondo la loro direzione. Ma la causa delle maree siede interamente fuori della Terra; con esse, la Terra ha da fare in tanto in quanto ruota intorno al sole. Le maree agitano l'oceano da' suoi più profondi recessi.

109. Le maree sono una intumescenza dell'acqua dell'oceano, prodotta dall'attrazione del sole e della luna, ma principalmente di questa. La luna attrae tutti gli oggetti della Terra, li tira cioè a sè; ed essendo l'acqua un fluido, quando è tirata in su, cangia la sua figura e si solleva verso la luna in un gran cumulo o tumore. Ma siccome la Terra ruota sempre, così l'acqua, portata via, non può alzarsi tutta in quella forma, ciò che farebbe se fosse in istato di quiete, ma si estende in fuori e si foggia in un'onda larga e piana. L'onda di marea scorre

su tutta la superficie dell'oceano, seguendo la luna, due o tre o più ore dopo il di lei passaggio; e come giunge alle coste, ivi essa forma l'*alta marea*. La luna solleva un uguale cumulo d'acqua anche dalla parte opposta del globo nel medesimo tempo, cosicchè vi sono sempre due onde di marea che corrono simultaneamente metà del giorno da una parte, metà dall'altra, onde si dice che il flusso e riflusso è doppio e antipodo. Anche il sole attrae l'acqua, ma più debolmente assai della luna, per essere di questa assai più lontano. Allorchè e luna e sole si trovano sulla stessa linea ed esercitano la propria azione unitamente, locchè avviene al plenilunio ed al novilunio, la marea riesce più alta e dicesi *marea maggiore*; quando invece si trovano fra loro ad angoli retti, locchè avviene nelle quadrature della luna, l'azione dell'uno elidendo in parte l'azione dell'altra, la marea riesce più bassa, e dicesi *marea minore*.

110. Tale è il principio generale delle maree. Esso è però sensibilmente modificato dalla forma delle coste, dalla profondità del mare, dall'urto dell'acqua contro sè stessa e contro le spiaggie, dall'azione del vento, dalle correnti oceaniche e da parecchie altre circostanze. L'altezza originale dell'onda di marea, cioè del tumore prodotto dall'attrazione lunare, nell'amplissimo oceano Pacifico oscilla da metri 0.40 a metri 1.26; nell'Indiano intorno a 1.80; nell'Atlantico da metri 1 a 2. Però dove esiste una baia o un braccio di mare a pareti alte e scoscese, l'acqua facendo uno sforzo per entrarvi, si alza

in proporzione di quanto si restringe in estensione orizzontale. Nel canale di Bristol, simile ad imbuto con la bocca rivolta verso l'oceano, le maree si elevano 15 o 16 metri; nella baia di Fundy, nella Nuova Scozia, a 20 ed anche più. Sulle coste dell'Jutland, nel mar Germanico, la marea proveniente dal nord incontra quella che proviene dal sud girando la Gran Bretagna, onde vi è là poca o nessuna differenza tra l'alta e la bassa marea, determinandovi l'incontro un quasi perpetuo flusso. Le maree australi, per la maggiore ampiezza dei bacini e la scarsità degli ostacoli, più poderose delle boreali, vinta la resistenza di queste, invadono gli oceani dell'emisfero artico, spingendosi fino all'alto settentrione per ridiscender quindi a sud. E tutta la massa oceanica va e viene a questo modo due volte al giorno.

Grande è l'azione delle maree; esse scambiano le acque e i sali fra gli oceani dei due emisferi; battono in breccia le coste e le demoliscono più o meno energicamente a seconda della qualità del materiale e della disposizione degli strati; influiscono sulla deltazione; donano i vantaggi della posizione marittima a città situate su fiumi fin nell'interno delle regioni; determinano l'interessante fenomeno delle *barre*.

111. La superficie dell'oceano è già da lunga pezza e bene conosciuta, ma l'interno di esso, i suoi fondi, la figura e natura del suo letto, la sua temperatura alle diverse profondità, l'altezza delle correnti, così come la provenienza e la direzione dei varî strati d'acque calde e fredde,

sono argomenti che in questi ultimi tempi soltanto furono presi a studiare. A capo di tali studî figurano gli Americani, imperocchè il primo investigatore fu il capitano Maury dell'armata navale degli Stati Uniti, e dopo di lui le spedizioni, di esplorazione e di scandaglio della grande Unione denominate del *Tuscarora* e della *Gazella*. Tra le spedizioni inglesi contansi quelle del *Bulldog*, del *Porcupine* e del *Lightning* dal 1860 al 1870. Però le più importanti scoperte sono dovute al *Challenger*, di cui fu comandante Sir Giorgio Nares, quegli stesso che fece la spedizione al polo nord nel 1875 e capo della divisione scientifica Sir Wyville Thomson. Alle menzionate, parecchie altre spedizioni tennero dietro d'ogni nazione, le quali anche senza proporsi per obbiettivo immediato lo scandaglio dei fondi oceanici, contribuirono tuttavia non poco a farci conoscere le oscillanti profondità del mare nei tratti battezzati per lo più dal loro nome. Nè vi è spedizione oggidì allestita a scopo di educazione marina, di scoperta o di conquista che non porti il suo contingente alla talassografia. Nell'Atlantico poi furono eseguiti tanti scandagli che ormai se ne può fare una mappa generale, come se, rimossa l'acqua, se ne vedesse il letto asciutto.

112. Il *letto dell'oceano* dal Capo di Buona Speranza all'Islanda, consta di un dosso od altipiano ondulato, che stendesi quasi in mezzo tra l'America da una parte, l'Europa e l'Africa dall'altra, e segue nella sua direzione generale il sinuoso andamento delle coste opposte. Questo

altipiano si collega coll'Africa per una lunga e larga diga, che partendo dal dosso centrale a nord di Tristan da Cunha, si spinge addosso al continente fra l'Orange ed il Cunene; e coll'America del sud per grosso, ma breve argine che termina addosso alla Guiana. La profondità media del mare su questo altipiano oscilla fra i 1800 e i 3600 metri, onde la profondità media si può ritenere di 2700 metri. Ai lati del medesimo si affondano due valli; la orientale, fra l'altipiano e le coste afro-europee, dal capo di Buona Speranza all'Irlanda, ha una profondità media di 4200 metri; la occidentale, che si sviluppa fra l'altipiano e la costa brasiliana, ha una profondità media di circa 4500 metri. Questa seconda valle che terminerebbe all'altezza di Caienna, dopo breve interruzione continua più a settentrione, dalle Antille a Terranova, in prospetto della costa degli Stati Uniti con una profondità media di oltre 5000 metri. Le sezioni abissali nella valle orientale sono tre: 1ª in prospetto della costa di Benguela, fra 7° e 14° latit. sud: la profondità massima è ivi di 5605 metri; 2ª in prospetto alle isole del capo Verde, fra 9° e 19° lat. nord: la profondità massima è di 6018 metri; 3ª fra 19° e 26°, poco sopra la seconda, dove la profondità massima è di metri 8601. Nella valle occidentale s'incontrano quattro sezioni abissali: 1ª di fronte alla costa brasiliana fra 4° e 32° latit. sud, con una profondità massima di metri 6009; 2ª in prospetto delle Antille, da Dominica fin quasi a Bermuda, metri 7100; 3ª fra Bermuda e le Azore, metri 6030; 4ª sotto Terranova metri 6771. A

Fig. 18.

nord e a sud dell'altipiano l'altezza della colonna d'acqua diminuisce. La sezione trasversale dell'Atlantico fra Irlanda e Terranova è, a paragone delle altre, così poco profonda che fu scelta per deporvi il cordone sottomarino. Perciò questa sezione fu chiamata l'*altipiano telegrafico*. Ivi difatti sono stati deposti: 1.° i cordoni inglesi negli anni 1865-66-73 fra Cork, in Irlanda, e S. John di Terranova; 2.° il cordone francese fra Brest e S. Pierre nel 1869; 3.° il cordone americano fra Portsmouth a nord di Boston e le Scilly nel 1875.

113. Tuttochè il livello generale di questo dosso oscilli fra i 1800 e i 3600 metri sotto lo specchio del mare, pure qua e colà si alza notabilmente. Le Azore, l'Ascensione e S. Elena sono picchi torreggianti sulle contigue valli ad una altezza di oltre 6480 metri. Le isole del Capo Verde, le Canarie e Madeira emergono dall'altipiano come appendici dell'Africa; Bermuda si estolle solitaria simile a montagna di 4840 metri, larga la base 185 chilometri, posata su fondo che sembra sfuggente da ogni lato, in vista della quale la terra più vicina che sorge sono le coste americane, distanti non meno di 1000 chilometri.

114. Per farsi una qualche idea della generale natura del letto dell'oceano, prendiamo il livello più basso delle mentovate valli come punto di partenza, equivalente al « livello del mare » da cui si parte appunto per calcolare l'altitudine delle montagne sui continenti, e troveremo che il picco di Teneriffa alto 3950 metri sul mare, si eleverebbe in realtà sino a 11,000 metri dal fondo

se il mare fosse solido; che alle Azore e alle isole del Capo Verde sonvi alcuni picchi i quali si alzerebbero da 9000 a 9800 metri sul fondo oceanico. Nessuno di questi par che s'elevi repente, se dobbiam giudicare dai loro declivi, più dolci di quelli delle montagne europee.

115. Inoltre noi siamo in grado di farci una idea relativa della altitudine delle montagne sottomarine dell'Atlantico, supponendo che l'Europa e l'Asia siano coperte dall'oceano ad una altezza di 6000 metri sulle terre più basse, tale essendo la media profondità abissale fin qui ottenuta collo scandaglio. In questo caso nessuna traccia di terra vedrebbesi in Europa; la sommità del monte Bianco starebbe sepolta a 1200 metri sotto la superficie, e le più eccelse cime de' Pirenei a più di 2400; in Asia, l'Ararat non apparirebbe nemmeno, e la prima terra che ci s'offrirebbe alla vista fuori dell'onde, sarebbe il gruppo di isolotti formati dai 16 o 18 più sublimi pinnacoli dell'Imalaia e del Tibet, alcuni appena emergenti, altri elevati da 1500 a 2800 metri.

116. Il *Pacifico* fu scandagliato meno dell'Atlantico, pure vi si scopersero alcune straordinarie profondità; una a sud delle Aleutine di 6000; una di fianco alle Kurili ugualmente di 6000, una ad est di Nipon di 8496.75 la profondità massima finora accertata in quest'oceano. Dando al Fusi-Jama l'altezza di 4500 in cifra tonda, si avrebbe qui, tra positiva e negativa, un'altitudine di 13,000 metri incirca.

Anche l'oceano *Indiano* e l'*Artico* e l'*Antartico* furono scandagliati, ma non vi si incontrarono le profondità dell'Atlantico e del Pacifico.

117. Sulla temperatura dell'oceano, i numerosi dati raccolti dalle diverse spedizioni, conducono ai seguenti risultati generali: 1.° La temperatura del mare è più o meno elevata in ragione della maggiore o minore salsedine; 2.° quella dello strato superiore o superficiale corrisponde alle latitudini ed alle stagioni; vi sono quindi mari caldissimi e mari gelati; 3.° quella dello strato inferiore e del fondo varia da 0° a — 3° C.; 4.° il congelamento delle acque del mare, a cagione della salsedine, esige temperatura più bassa di quella a cui gela l'acqua dolce; 5.° lo spessore, tuttavia, delle ghiaccia marina o floe, non è proporzionata alla intensità del freddo, ma eccede quasi mai i 5 metri: sotto vi è acqua a temperatura diversa sino al fondo.

La temperatura influisce sulla vita oceanica: la flora e la fauna sono più ricche di specie dove essa è più elevata.

118. Alla profondità di 3500 a 4000 metri il fondo oceanico delle zone temperate e della torrida sembra essere generalmente coperto di melma consistente di gusci o scheletri di animali piccolissimi (globigerina), simili a quelli onde si formò il calcare di certe nostre montagne; nelle valli più profonde di un'argilla rossa, senza veruna reliquia di organismi; nelle regioni polari d'una fanghiglia di pura selce.

119. Ora questa immensa aggiunta alle nostre cognizioni scientifiche a che è dovuta? Al commercio. Egli è il commercio, chiamato in aiuto della scienza, che le ha fornito questa splendida opportunità di arricchirsi. Le profondità

oceaniche non sarebbero state mai scandagliate, nè tanti preziosi e fecondi fatti se ne sarebbero cavati se non fosse stato necessario, per gli scopi commerciali, di cercare la miglior linea per immergere nell'Atlantico il cordone elettrico. Non sia dunque lecito ad alcuno di sprezzare il commercio o di chiamarlo ignobile e sordido!

120. L'acqua del mare è dappertutto *salata*. Essa è più densa dell'acqua dolce, poichè il suo peso specifico è di 1,026: il che vuol dire che un litro d'acqua di mare invece di pesare un chilogrammo come un litro d'acqua dolce, peserà chilogrammi 1,026, ossia poco più di 1 $^1/_4$. Nel Baltico, in cui si scaricano molti fiumi, o intorno all'equatore, dove piove abbondantemente, è molto meno salata, e perciò più leggiera: nel Mediterraneo invece, mare interno e soggetto a forte evaporazione, è più salata e pesante. I fiumi ed i torrenti incidendo la terra, traducono i detriti delle montagne e dei continenti al mare, ed il mare è nella stessa maniera sempre occupato a lavare più e più volte i materiali che gli son recati. E siccome cotale processo dura da milioni di anni, così l'acqua del mare deve contenere tutte le sostanze che un dì costituivano questi materiali e che poterono essere disciolte nell'acqua fredda. Tale è la causa della salsedine del mare. L'ingrediente principale è il sale comune, ma vi abbondano anche i sali di magnesia e di calce. Vi si rinviene eziandio una piccolissima dose di argento; e ci dà una idea della prodigiosa vastità dell'oceano il sapere che que-

sta minuta e appena percettibile quantità, se si potesse raccogliere tutta, ammonterebbe, secondo un calcolo un po' ardito, a due milioni di tonnellate.

L'acqua del mare, in generale, ha un *colore* verd'azzurro, con prevalenza dell'azzurro o del verde in ragione della maggiore o minore salsedine; però in certe località ci si mostra di colore diverso, o perchè lo specchio riflette il colore del fondo, dove la colonna d'acqua è poco alta, o perchè materiali in sospensione od animali od alghe vi danno la propria tinta. La varietà dei colori si incontra più di frequente nei mari intertropicali o delle zone temperate calde; ed è l'effetto della presenza di miriadi di animaluccoli i quali nelle tiepide acque brulicano così fitti da tingere il mare, a seconda del loro colore, in bruno, in nero e bianco e cremisi. Ad essi quindi, più che ad altre cause si vuole ascrivere il fenomeno della *fosforescenza* del mare, che consiste in un vivo splendore come di fiamme d'incendio.

CARATTERI DELLA TERRA.

121. Io ho fatto del mio meglio per darvi una generale idea della figura, della posizione e del carattere della terraferma, così come dei particolari più interessanti dell'oceano. Metterò fine passando in rassegna i lineamenti principali della superficie terrestre, i monti, i fiumi, gli istmi, i

capi o promontorî ed altre parti e vedremo quali criterî potremo cavare dal loro esame.

122. Un *continente* è una grande massa di terra che per le sue dimensioni, per la varietà delle sue roccie e delle sue forme orizzontali e verticali, per i suoi rapporti colla circolazione atmosferica, compie una funzione principale nell'organismo del pianeta. I momenti fondamentali di un continente sono parte climatici, come i venti, la varietà delle pioggie e della temperatura, e parte fisici come la orografia, l'idrografia, e la varietà delle produzioni. L'Australia, che ha tutta l'apparenza di un'isola, è però talmente più vasta d'ogni altra, che può benissimo chiamarsi, come è difatti, un continente. In verità essa è di poco minore dell'Europa.

Gli isolani adoperano spesso la parola continente come semplice determinativo; quindi: *commercio continentale*, *costumi continentali*, *viaggio continentale*.

123. La parola *continentale* si applica eziandio ad alcune regioni tagliate fuori da ogni comunicazione col mare, perchè contengono il loro proprio deflusso, scorrendo i loro fiumi non al mare, bensì a laghi interni (§ 74).

124. A rigore però di termini un continente sarebbe il complesso del Mondo Antico, il complesso del Nuovo Mondo. L'Africa è bensì separata dall'Asia per il mar Rosso ed il Canale di Suez, opera umana, non di natura, e per un intervallo assai limitato; tra l'Europa e l'Asia poi la divisione è puramente convenzionale. Ciò non pertanto la distinzione tra i continenti è am-

messa da sì lungo tempo ed è fondata sopra una così reale differenza nella natura dei loro corpi e nel compito loro assegnato nella economia tellurica, che l'Europa, l'Asia, l'Africa e l'America si chiameranno probabilmente *le quattro parti del mondo* finchè il mondo sarà per durare.

125. *Isola* è una massa di terra molto più piccola del continente, circondata dall'acqua, sur ogni punto della cui superficie si fa sentire la influenza del mare. Fu detto talfiata che il mondo consta di due grandi isole, Europa, Asia ed Africa l'una, America l'altra, in quanto che ciascuna è circondata interamente dal mare; ma queste grandi masse di terra, per gli anzidetti motivi si devono sempre chiamar continenti. E tale è anche l'Australia. Le più grandi isole sono Borneo di 736,000 chilom. quadrati, la vicina Nuova Guinea di 774,000, Madagascar di 590,000, Sumatra di 440,000. La Gran Bretagna viene settima in lista. Una delle più piccole, ma abitata, è forse Heligoland, di fronte all'estuario dell'Elba, la quale comechè grande poco più di mezzo chilometro quadrato, conta tuttavia 2000 abitanti ed è stazione da cui l'Inghilterra sorveglia le coste germaniche. Vi sono isole anche minori, talvolta a sciami, come i corpuscoli infusori del *giardino della regina* a sud di Cuba.

126. Le isole sono sommità di montagne sorgenti dal fondo del mare, montagne in molti casi assai elevate. Bermuda si alza da una profondità di oltre 4840 metri, e siccome nessuna altra terra le sorge intorno, così fa quella figura nel mare che farebbe il Monte Bianco se si ergesse nel

bel mezzo della Russia. Le grandi e le piccole Antille, cioè le Indie occidentali, si levano da un fondo in più luoghi di 4500 a 6000 metri, e siccome esse si estollono da 900 a 1800 metri sul mare, così devono rappresentare una catena di montagne veramente maravigliosa. Le Azore formano un gruppo alto da 3200 a 5000 e più metri, che riposa sopra un altipiano del diametro di circa 1300 chilometri, il quale alla sua volta si eleva oltre a 1800 metri sul fondo dell'oceano. Onde l'altezza di Pico, che sorge a 2430 metri sul mare, toccherebbe abbondantemente i 7430 metri sulla gran valle dell'Atlantico, e le altre isole sarebbero alte in proporzione.

127. Le Canarie formano uno splendido avamposto dell'Africa. Se il mare si ritirasse, le tre isole di Teneriffa, Palma e Grande Canaria, apparirebbero come picchi torreggianti ad una altezza di 7360, 6080 e 5760 metri sulle loro basi. Nel Pacifico, le isole Ladrone sembrano alzarsi ad una altezza che oscilla fra gli 8640 e gli 8960 metri sul fondo oceanico; le isole del Giappone e le Kurili, a nord-est di queste, devono essere anche più alte.

128. Le grandi e le piccole isole della Sonda, che legano presentemente a guisa di ponte Malacca coll'Australia, formarono parte, un tempo, del continente asiatico, come la Nuova Guinea e la Tasmania dell'Australia, e la Gran Bretagna dell'Europa. Madagascar colle isole che le stanno a nord e ad est fino a limite non per anche bene accertato, son reputate residui della Lemuria,

continente sommerso. Le isole situate a ponente della Patagonia, della Groenlandia, dell'America, da S. Juan de Fuca ad Aliasca, sono frammenti di continenti divelti nel processo della formazione dei fiordi (§ 204). Le Filippine, le isole della Sonda e quelle altre che possedono vulcani attivi o spenti o seggono sui margini delle fenditure vulcaniche, sono tutte isole che ripeton l'origine dal vulcanismo.

129. Un'altra interessante categoria sono le *isole di corallo* o *madreporiche*. I zoofiti popolano il mare a tutte le latitudini, ma gli animaluncoli che convertono i sali in corallo edificando monumenti giganteschi, non vivono che nelle calde acque della zona torrida o poco lontano dai tropici, non più in là, cioè, del 30° di latitudine. Lavorano con vertiginosa alacrità, con celerità prodigiosa si moltiplicano in miriadi di legioni e colonie. Lavorano in senso verticale e orizzontale, ad una profondità di 50 a 100 metri, ad una temperatura di 20° C. almeno. Hanno bisogno d'un punto d'appoggio, qualunque: a quello si aggrappano, aderiscono e intraprendono costruzioni che si svilupperanno per centinaia e migliaia di chilometri. — Ora asserragliano le isole con cinture irte di punte infide, *scogli*, or preparano enormi *banchi* vasti come Francia e Spagna, or lunghissime robuste *dighe*, come la Gran Barriera di Corallo, a levante dell'Australia, molo naturale di ben 2000 chilometri per 60, fra la cui parete e la costa del continente le navi trattano un canale di docili acque. Costruiscono in fine gli *atolli*, isole anuliformi del diametro di

diecine e diecine talor di chilometri, inchiudenti una laguna in rapporto col mare per canale aperto da sottovento. All'esterno di queste isole il mare può ben strepitare nella formidabile sua furia, ma le sue ondate s'infrangono contro la gagliarda parete anulare: dentro, nella laguna, regna la calma. — L'anello si logora col tempo alla superficie per opera degli agenti degradatori e si forma un terriccio che dà presto la vita alla vegetazione tropicale ornata di palme.

130. Le isole e i banchi di corallo per la mole e solidezza, detti con verità poetica le piramidi e gli obelischi della natura, sono da Darwin invocati ad attestare le oscillazioni della crosta terrestre. Se i coralli non possono lavorare che a modestissime profondità, e se in vicinanza delle isole di corallo lo scandaglio discende a profondità ragguardevoli, ciò vuol dire che la base di quest'isole si è lentamente lentamente abbassata, fors'anche ad intervalli, e che l'edificio corallino si è correlativamente elevato. L'isola di Keelin, conosciuta col nome di *cocos-atoll*, nell'oceano indiano a 12°, 5′ lat. sud, ne offre perfetto ed elegantissimo tipo.

131. *Arcipelago* è parola usata a significare una moltitudine di isole. Le isole di rado, assai di rado, s'incontrano solitarie; il più spesso ci si presentano adunate in *gruppi*. Non ad ogni *gruppo insulare,* però, s'usa dare il nome di arcipelago: quest'appellativo conviene ai più folti assembramenti, all'unione di parecchi gruppi, quali il mondo insulare ellenico, l'*arcipelago* per antonomasia, le Indie orientali, le Indie occidentali e via dicendo.

132. *Capo,* cioè testa, è una sporgenza della costa in mare, una ardita *punta* di terra, il termine di una montagna, un *promontorio.* Tali sarebbero in Italia il Circello, il Miseno, il Palinuro, lo Spartivento, il Passaro, il Boeo, il Promontore; e fuori, in Europa, il capo Nord, il capo Finisterre; in Africa, il capo di Buona Speranza e il Guardafui; in Asia, il Comorino ed il Celiuskin; in America, il capo Hatteras e il capo Horn; in Australia, il capo York.

133. *Montagne* sono le maggiori alture di una regione e *colline* sono le più piccole, onde noi diciamo le montagne delle Alpi e le colline dei Subapennini. Questa distinzione non è però sempre osservata: il *Monte degli Olivi* è una collina di mediocre altezza, e le *colline di Neilgherry*, nel Dekkan, sono monti alti più di 2500 metri. Qualche volta dicesi *monte* un'assieme di montagne, come il Monte Libano, che pur è una catena lunga quasi 100 chilometri ed alta in alcuni punti 3500 metri.

134. Per lo più le montagne sono l'effetto di un sollevamento della crosta terrestre prodotto dalle forze interne del nostro pianeta; ma possono essere anche formate a spese di montagne più elevate per l'accumulazione de' materiali portati giù dai ghiacciai; tali sono le montagne moreniche.

135. Le montagne possono essere individuali e indipendenti come l'Etna ed il Vesuvio e allora sono generalmente vulcaniche; possono essere anche isolate, come gli *ambas* dell'Abissinia, che drizzansi erte dal suolo e finiscono in

una cima piana, fertile ed atta ad essere fortificata; o possono essere schierate in una lunga fila o catena, come i Pirenei, gli Appennini, il Caucaso; o in diverse file di due o più catene

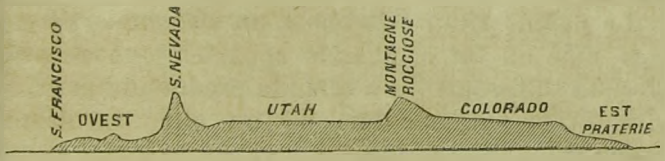

Fig. 19.

principali parallele, ciascuna, se avviene, centinaia di chilometri lontana dall'altra, con grandi valli e paesi tabulari interposti e piccole montagne, come le Ande settentrionali e le Montagne

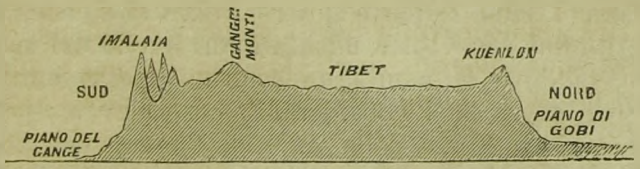

Fig. 20.

Rocciose, fra le cui catene giacciono le ampie contrade del Perù, del Messico, dell'Oregon; o come l'Imalaia ed il Kuenlun che stanno fra i 900 e i 1000 chilometri di distanza l'uno dall'altro e racchiudono in mezzo la vasta regione del Tibet. Possono essere anche riunite insieme senza una disposizione ben definita, come le Alpi che includono i gruppi del Bernese, del Giura, dei Grigioni e del Tirolo.

Ne' tratti dove le catene sono più elevate, ri-

pide ed aspre prendono anche il nome di *giogaie*. Le catene minori che si spiccano ai lati delle catene principali, in direzione più o meno prossima alla verticale, si dicono *contrafforti* o *speroni*.

Le catene riunite formano un *sistema orografico*, cioè un tutto, quando appartengono al medesimo sollevamento o quando predomina in esse una forma fondamentale od un altro carattere comune.

136. Le più alte montagne del mondo sono gli Imalaia, fra cui si trovano 4 picchi elevantisi al disopra degli 8500 metri e parecchi altri di altezza poco inferiore. Nelle Ande vi sono sette montagne la cui altezza varia dai 4500 ai 7500 metri; il Monte Bianco tocca i 4800, il Gran Sasso i 3000. Importa qui ricordare che codeste altitudini sono tutte misurate sul livello del mare, laddove le montagne sorgono spesso entro terra, sopra basi considerabilmente elevate; per esempio l'altezza della valle di Chamounix, alle falde del Monte Bianco, è di circa 1000 metri; bisogna dunque sottrarre dall'altezza nominale della montagna l'altezza del piano su cui sorge. A questa stregua si riduce d'una metà anche la superba altezza dei pinnacoli imalaiani. Ma come abbiamo osservato già altrove, cotali altezze paragonate col diametro terrestre, quanto non rimpiccioliscono mai! Esse non sono più che le leggiere rughe della buccia d'arancio, nè alterano punto la rotondità della terra.

137. L'apparenza d'una montagna è spesso ingannevole; l'altezza ed il pendio sembrano mag-

giori di quello che sono in realtà. Il monte, a vederlo, sorge diritto; ma è la vostra propria statura che ve lo fa parer verticale, perchè non avendo mezzo di valutar la distanza che corre fra voi e il fianco del monte, ossia il grado di inclinazione, questo a cagione della distanza va perduto.

Poche montagne s'alzano ad angolo più acuto di 45°; anzi la maggior parte hanno una inclinazione molto meno sensibile. Il picco di Teneriffa, visto dal porto, sembra penderci sul capo, ma in fatto s'eleva sotto un angolo appena di 12° 30′ (§ 67). Quando vi si parla di alture verticali e di montagne incombenti ad una città o ad una valle, riflettete subito che queste parole possono bene convenire alla apparenza del luogo ed all'effetto che essa produce sull'animo dell'osservatore, non però alla verità. Le montagne che cingono Innsbruck, vedute dall'interno della città, sembran pendere sulle strade e chiuderle a guisa di pareti, mentre, in realtà, ne distano molti chilometri e si elevano a poco a poco. Si trovano tuttavia pareti verticali, ma di rado e per lo più verso le cime.

138. La *cresta* di una montagna è la linea generale della catena dalla quale estollonsi i picchi più elevati. Così la generale o media altezza dei Pirenei è di circa 2500 metri, sebbene alcuni dei suoi culmini superino i 3000. *Sierra* o sega, è una parola che gli Spagnuoli applicano ad una catena di montagne che affetta l'apparenza di una successione di denti, come in Italia il Resegone di Lecco. Il vocabolo passò dalla Spagna

nell'America ed è scolpito in parecchie catene nelle contrade che furono già colonie spagnuole.

139. *Colli* si chiamano certe breccie naturali fra le pareti di alti monti, per cui facilmente si passa da un versante all'altro; tali i colli del Moncenisio, del Sempione, dello Spluga e dello Stelvio, per cui si attraversano le Alpi tra Italia, Savoja, Svizzera e Tirolo. *Valichi* si dicono propriamente i passaggi aperti tra cima e cima o sulle vette stesse dei monti. Questi sono, d'ordinario, troppo precipitosi per i veicoli ed i cavalli, perciò vengono attraversati a piedi o coi muli. Le Alpi ne contano più di cento. Alcuni passi nell'Imalaia per i quali i mercanti dall'India si recano a Kashgar, a Ladak o al Tibet, eccedono in altezza i 6000 metri sul mare; il che vuol dire che i mercanti devono abbriccare a lungo e faticosamente prima di trovare una breccia che schiuda loro il passaggio dal versante meridionale al settentrionale.

140. La temperatura dell'aria si abbassa quando noi saliamo una montagna e tanto cresce in ultimo il freddo che la neve vi si conserva perennemente. L'altezza a cui la neve si conserva permanente, varia a seconda della contrada in cui ci troviamo e di altre circostanze, come, per via d'esempio, la esposizione della montagna a sud o a nord, la maggiore o minore ripidezza dei fianchi, i venti freddi o caldi da cui è percossa. Nelle Ande, fra i tropici, la *linea delle nevi permanenti* oscilla tra i 4500 e i 4800 metri sul mare, secondo le circostanze; sull'Imalaia incontrasi a 4500 metri sul versante di sud, a 5000 su quello di nord; sulle Alpi a 2700.

I venti caldi contengono una quantità grande di umidità: soffiando contro una montagna fredda, che agisce da condensatore, essi l'abbandonano e ivi cade la pioggia o la neve. Questa è la ragione per cui piove molto nei distretti montuosi. Le più abbondanti pioggie annuali, cadono sui colli di Khasia, dietro la baia del Bengala, dove i venti caldi ed umidi dall'oceano Indiano urtano contro una delle più fredde atmosfere e versano non meno di metri 16.00 d'acqua all'anno. Nelle montagne del Cumberland la pioggia è di metri 4.65 all'anno, laddove fuori delle montagne, sulla stessa costa, varia da metri 0.60 a metri 1.20 soltanto. Talvolta le montagne intercettano tutta la pioggia, come fanno le Ande: in vero una quantità immensa ne cade dalla parte orientale volta all'Atlantico, mentre sulla costa tra le Ande ed il Pacifico vi si vede assai di rado.

Lo stesso avviene nel territorio che si stende tra le Montagne Rocciose, ad oriente, la catena delle Cascate e la Sierra Nevada a ponente; chè intercettando le prime tutta l'umidità che viene dall'Atlantico, i secondi quella che viene dal Pacifico, il paese ne resta privo quasi affatto: la pioggia è in quel territorio un avvenimento.

141. Per siffatto intercettamento dell'umidità atmosferica le montagne determinano grandi differenze nel clima dei luoghi situati sugli opposti loro versanti. Così nella Norvegia, ad occidente dei Dofrini, ossia dalla parte dell'oceano, la differenza tra le temperature dell'estate e dell'inverno è solamente di 18°, laddove nella Svezia dall'altra parte della catena, presso il golfo di

Botnia la differenza è di 42°, essendovi la state molto più calda e l'inverno molto più freddo.

142. Se le montagne per la latitudine o per l'altitudine, che producono gli stessi effetti, non sono molto fredde, l'umidità atmosferica vi precipita in forma di pioggia; e la quantità d'acqua che non penetra per infiltrazione nelle viscere del monte, corre giù in ruscelli, torrenti, cascate. Se per converso son molto fredde, l'umidità atmosferica vi cade sotto forma di neve, la quale dà origine a' *ghiacciai.* I ghiacciai possono considerarsi come fiumi di ghiaccio che riempiono le valli superiori, profondi, se avviene, più centinaia di metri, che scivolano più o men lestamente in basso, limando le pareti fra cui sono incassati. Discesi in ambiente più caldo, si fondono e dalla loro bocca sgorga fangosa la fiumana, come l'Arva dal piede del Mer de Glace, o il Rodano dal ghiacciaio sottostante al Furca. I ghiacciai compiono in certo modo l'ufficio dei laghi (§ 192); ricevono cioè le subitanee masse di neve, le conservano e le rilasciano a poco a poco in forma di torrenti che scendono continuamente a rinfrescare e fecondare le sottoposte valli e a giocondare la vista coll'eterno contrasto del verde in basso, delle rupi e della neve in alto. I massi ed i frantumi di rupe che cadono dalle montagne formanti parete al ghiacciaio, si accumulano sui lati e vi formano argini o *morene*, che si distinguono in laterali, mediane, frontali, d'ostacolo.

143. Noi in Europa non possiamo formarci un'idea delle spaventose calamità ond'è causa la

mancanza di monti e di fiumi, perchè ne siam provvisti a dovizia; ma l'Australia ne risentirà forse per sempre. Se questo continente fosse diviso da una catena di monti alti abbastanza per conservare le nevi perpetue, e conseguentemente per intercettare i venti caldi e spogliarli della loro umidità, sarebbe una delle più ricche plaghe del mondo; e il suo interno invece di essere, come è in molta parte, un deserto sparso di innumerevoli dune di sabbia, fulminato dal sole, flagellato da venti brucianti, causa di aridità e di oppressura agli stabilimenti delle coste, sarebbe un'immenso campo di grani e di pascoli.

144. Ma donde che parta la sorgente, il fiume trascina seco e pietre e sabbia che la pioggia o il ghiacciaio hanno raschiato via dalle montagne. Così va il circolo della natura. La montagna addensa le nubi per iscioglierle in pioggia o neve; la pioggia e la neve logorano la montagna e ne trascinano giù i frantumi, alzando con essi a poco a poco i bassi piani e trasportandone i residui all'oceano da cui, intanto che le sabbie si depongono nelle profondità per formarvi nuove roccie, l'acqua si solleva di nuovo in vapore per ripetere sempre daccapo il medesimo processo di distruzione e di riparazione.

145. Le montagne rappresentarono una gran parte nella storia di molti paesi, apprestando un rifugio alle popolazioni allora che le pianure venivano conquistate e mantenendo lungamente incolumi i nomi, le maniere ed i costumi dei primi abitatori della contrada. Il picco di Derbyshire e le montagne del Cumberland, possiedono più

nomi in celtico o antico dialetto bretone che i territorî delle pianure adiacenti; il Galles e gli altipiani di Scozia sono ancora popolati da gente dell'antica Bretagna, nè l'inglese saprebbe snidarnela, come fece colle popolazioni delle pianure. Nella Svizzera, nel Caucaso, nell'India meridionale e altrove le montagne sono tuttavia la stanza delle razze primitive. Lontano dalle città, dal contatto del mondo, là esse conservano insieme con la ignoranza e il pregiudizio, le semplici virtù della vita antica. Nel Kafiristan, alpestre inaccessibile regione dell'Asia centrale, sul fianco meridionale dell'Indukush, ogni tentativo di comunicare coll'antico popolo rimase infruttuoso; talchè sebbene formi una grande e prospera nazione, il numero, la lingua e le credenze ne sono oggi ancora sconosciuti.

146. Il rovescio di ciò avvenne accidentalmente nella conquista della Palestina, dove gli Ebrei presero possesso delle alture lasciando le pianure ai Cananei, ed in alcune parti d'Italia, dove al dì d'oggi veggiamo le borgate aderire a' monti; perciocchè essendo i piani diventati rifugio di ladri e di predoni, le genti cercarono scampo sui luoghi elevati. I due casi dimostrano dunque la influenza che le montagne esercitarono sulla vita dei popoli che abitano in mezzo ad esse.

147. Nè bisogna dimenticare la difesa che una catena di montagne offre a chi abita dietro di essa. Senza le Alpi l'Italia sarebbe stata inondata assai prima dalle orde barbariche del settentrione. Napoleone non vi potè entrare che per

la via del gran San Bernardo; ed il fatto che egli ordinò di costruire la strada del Sempione, con ingente dispendio, rende testimonianza del grave ostacolo che queste montagne opposero ai suoi movimenti. Così le montagne e non i fiumi sono i naturali confini delle regioni. I Cheviotti formano più di due terzi della barriera che separa l'Inghilterra dalla Scozia; la guerra franco-germanica del 1870 mostrò che i Vosgi, e non il Reno, sono la real divisione tra Francia e Germania; i Pirenei e le Alpi sono del pari ovvii esempi dello stesso principio. Le catene costituiscono anche divisioni etnografiche e sono prese sovente come limiti territoriali nell'ordinamento amministrativo di un paese. Aggiungete per ultimo ai varî ed importanti uffici menzionati, la ricchezza de' pascoli e de' boschi di cui hanno vestiti i fianchi, e quella de' minerali metallici sepolti nelle loro viscere, e de' marmi onde s'abbellano templi e palagi e teatri, de' marmi a cui il genio statuario sa infondere il soffio della vita, e avrete un'idea della somma importanza dei monti.

148. In alcuni casi le montagne piglian lor nome dalla neve o dalle lor cime: l'Imalaia è, il soggiorno della neve, il Dwajalagiri, la montagna bianca; il Libano del pari; gli Apennini significano, testa bianca; il Caucaso, bianco di neve; il monte Bianco, il Weisshorn, la Sierra Nevada, lo Snäfell nell'Islanda, lo Sneehattan in Norvegia, sono tutti nomi derivati dalle nevi. Ciò tuttavia non avviene sempre, anche quando più ce l'aspettiamo. Le Ande significano rame; il Fusi-

yama, montagna nevosa principale del Giappone, monte dell'uomo ricco; i Pirenei sono alti; l'Aghir-dag (Ararat), la montagna smisurata. L'Ural, la fascia o cintura; l'Alpi sono probabilmente così chiamate dalla loro altezza; l'Hecla, mantello, dal fumo che sospeso ne avvolge la sommità; monte della Tavola, dalla sua forma piatta; l'Etna, che in fenicio significa fornace, vien anche chiamato Mongibello, il monte dei monti, o la montagna.

149. Altre montagne ebbero il nome dai loro scopritori ed esploratori o da altri eminenti personaggi, come la catena di Owen Stanley nella Nuova Guinea; il monte Everest e il Picco di Webb negli Imalaia; il monte Murchison ed il Picco Fremont nelle Montagne Rocciose, i monti Livingstone e il Gordon Bennett in Africa. I grandi vulcani della Terra Vittoria portano il nome di Erebus e Terror dalle due navi del capitano James Ross che li scoperse. Alcune grandi montagne sembrano destinate ad essere conosciute dal puro numero della misura; così il secondo più sublime picco dell'Imalaia, il Dapsang nel Karakorum, è nella mappa segnato K. 2.

150. È poi curioso da avvertire che le montagne vengono trattate talora come persone. Il Monte Bianco fu chiamato, il *Monarca delle montagne;* il Jungfrau la *Vergine;* nel Cumberland gli inglesi hanno l'*Uomo vecchio* che corrisponde esattamente al *Dyebel esh-Sheikh,* il nome moderno del monte Ermone. E quasi ciò non bastasse, i nomi delle diverse parti di un monte si prendono spesso dal corpo umano, come: testa,

spalla, seno, gola, lato, schiena, fianchi, piede, scarpa, calcagno. Diciamo eziandio, sella e sprone; e quando una linea di montagne corre da un capo all'altro di un'isola, come le Montagne Bleu nella Giamaica, chiamasi propriamente la spina dorsale di essa.

151. Io feci menzione dei *vulcani* o *monti ignivomi.* Sono discordi assai i pareri intorno al loro numero: chi vuole che siano 400 in tutto, e chi ne conta non meno di 900 nelle sole isole del Pacifico occidentale. Ma è certo che alcuni cessarono interamente di ardere mentre altri sono in continua eruzione. Un vulcano è una caverna che scende nelle viscere della terra sino alla pirosfera e che vomita lave liquefatte e ceneri e polveri roventi. Incredibile è la quantità della materia che talvolta lanciano fuori: nel 1815 a Tomboro, nell'isola di Sumbawa, un vulcano eruttò ceneri e polveri in tal copia da formare tre montagne come il Monte Bianco, tanto da seppellire due terzi d'Italia sotto uno strato di due metri; nel 1873, un vulcano d'Islanda, eruttò una massa di lava di 40 chilometri cubici o giù di lì; e nel 1835, fuvvi al Messico una sì violenta eruzione che ricoperse di ceneri il terreno per ben 38 chilometri in giro alla montagna, ad una altezza di tre metri e ne lanciò insino alla Giamaica, distante 1600 chilometri.

152. Voi capirete che le pietre, le ceneri, le polveri rigettate dalla cavità, debbono formare un cumulo intorno ad essa. Questo cumulo dicesi *cono*; e la cavità che scende, simile ad imbuto pel cono stesso, *cratere.* Oltre al cratere

principale, altri ne apre il vulcano e da essi ugualmente lancia pietre e polveri e ceneri e lave; e la lava scende per l'uno o l'altro fianco della montagna in maniera di fiume di sciolto metallo; e perchè la superficie prestamente s'affredda e si condensa, scende più lenta e forma smisurate e irregolari masse. Un campo di lava raffreddata è una delle più orride vedute del mondo. Così poco alla volta intorno al cratere viene a formarsi una montagna. L'Etna alto 3300 metri, con una base di 150 chilometri in giro, verosimilmente si formò tutto nel modo anzi descritto. Alcuna volta però, come a Ternate ed a Tidore nelle Molucche, il vulcano sembra essersi alzato alla sua altezza presente in coni regolari e simmetrici di 1500 a 1600 metri per lo stravaso di un cratere unico.

153. Queste notizie tengono piuttosto alla Geologia che alla Geografia, e le troverete difatti più complete nelle *Prime Nozioni di Geografia fisica* (§ 103); ciò non di meno v'ha certe cose intorno ai vulcani che vogliono essere dette qui. Una è che essi di rado o mai si incontrano lontano dall'acqua: l'Etna, il Vesuvio e l'Ecla sono infatti molto vicini alle coste; i vulcani delle Ande s'allineano sulla costa del Pacifico per più migliaia di chilometri; proseguono per l'America centrale e settentrionale alle Aleuzie, alle Kurili, alle isole del Giappone, alle Filippine a Giava, alla Nuova Zelanda, talchè può quasi dirsi che recingono l'oceano.

154. Un'altra è che si seguono su di una linea come su di una crepatura della crosta ter-

restre. Nelle Aleuzie, se ne contano 23, che si succedono in fila per 1600 chilometri; nel Kamschatka e nelle Kurili per 1000; nelle Ladrone per 780 e nell'isole della Sonda per 1850. Siccome però ogni montagna vulcanica, pel modo in cui si forma, è indipendente, essendo ciascuna aderente al suo unico o moltiplice cratere e costituita dal cumulo dei materiali emessi dal cratere medesimo, così i monti ignivomi hanno forme diverse da quelle delle montagne di sollevamento, hanno cioè la forma di cono troncato.

155. La lava antica infranta e logora dall'azione del tempo convertesi in suolo fecondo. Alle falde del Vesuvio crescono le uve che dànno il tanto famoso Lacrima Christi; Madera, è una massa di roccie vulcaniche infrante, logorate; il piano di Genesareth, all'angolo N. O. del lago di Galilea, piccola zona delle più ricche del mondo, trae la feracità della sua terra dallo squamarsi del basalte d'un antico vulcano che sorgeva là appunto.

156. Le *valli* sono il contrapposto naturale dei monti. Una valle è una sorta di fossa in cui scorre un fiume, come la valle del Po, la valle del Rodano, la valle del Reno. In questo senso abbraccia tutto il territorio che si allarga fra le alture sorgenti a varia distanza sugli opposti lati del fiume ed esprime qualcosa di simile a ciò che con voce più propria si dice *bacino* (§ 200), sebbene questo comprenda anche le sorgenti e i tributarî del fiume, sino ai più remoti e sottili, mentre la valle si restringe al solo

fiume. La valle ha il suo *punto iniziale* in qualche accidentale incurvatura del terreno che invitò le acque a scorrere giù per essa e che a poco a poco fu dal loro corso allargata e approfondita. Quantunque in origine formata nel modo sopradetto, non è però necessaria la presenza reale del fiume, potendo diverse cause averne assottigliata o disseccata la corrente o alterato il cammino. Quante difatti non si incontrano per il mondo valli di fiumi disseccati! citiamo la valle dell'Arabah e quella del Roumem, per tacere di altre osservate nel Sahara, indizî di condizioni naturali assai diverse in antico. Talora il letto della valle è occupato da una serie di laghi: valgano ad esempio le valli del Nilo e del Congo, del Makenzie e del S. Lorenzo. Differenze spiccate corrono tra le valli *longitudinali* e le *trasversali*, tra l'*alta* e la *bassa* valle. Le grandi valli, percorse da un fiume, offrono varia importanza sotto gli aspetti del clima, della ubertà della terra, dei mezzi facili di comunicazione (strade ordinarie, strade ferrate, canali di navigazione e di irrigazione), dei grossi centri di popolazione con industrie e commerci fiorenti e in fine sotto l'aspetto delle operazioni militari, potendovisi spiegare le grandi masse degli eserciti e impegnare le grandi battaglie. Le valli minori, percorse da torrenti, sono talora anguste, profonde, tortuose: in esse più breve il giorno, più lunga la notte, l'aria stagnante. In queste valli infelici, scarse di produzioni, scarse di gente, s'incontran frequente scrofolosi, rachitici, sordomuti e cretini.

157. Dicesi *pianura* una distesa di terra più o meno uniforme, non interrotta da montagne o da colline. Può avere ondulazioni sue proprie ed alzarsi per gradi anche ad una considerabile altezza, ma con lungo e dolce pendío. Così il piano di Brianza, almeno sino alla linea dei laghetti, è una successione di dossi e bassure su cui la strada sale e scende morbidamente. Alcune pianure sono *alluvionali,* formate cioè dai depositi delle acque: queste hanno alteggiamento quasi perfettamente orizzontale. Tale è la pianura lombardo veneta, tale la pianura di Crau, fra Arles e Marsiglia, la parte più antica del delta del Rodano; tale il Basso Egitto, il delta del Nilo. Altre, le maggiori, come le steppe della Russia meridionale, la Siberia e il Turchestan occidentale o basso Turchestan, sono *fondi prosciugati* dell'antico oceano, di cui il Caspio e l'Aral sono gli avanzi.

158. Quando una pianura è considerabilmente elevata sul livello del mare chiamasi *altipiano*, *rialto* o *acrocoro,* ovvero *paese tabulare* o *terrazza.* La nota dell'altitudine è essenziale nel concetto, non assoluta, potendosi chiamare altipiano tanto un territorio alto appena 400 o 500 metri sul mare, quanto un altro che si elevi a 3 o 4 mila metri. I rialti o sono sbarrati da fronti e si convertono in distretti continentali; o sono aperti da uno o più lati, con discesa interrotta a tratti e si dicono paesi a scalea, come la Kabarda, o sono aperti da tutti i lati e si chiamano paesi tabulari.

159. *Il più grande acrocoro della terra* è,

come abbiam veduto, quello dell'Asia centrale. Stendesi per ben 1800 chilometri da nord a sud, dalle radici dell'Altai ai Tise Gangri, l'anticatena settentrionale dell'Imalaia, che separa il corso superiore dell'Indo dalla duplice valle dell'alto Bramaputra e dell'alto Seleggia e per 2200 in media da ovest ad est. Il suo atteggiamento generale è di un gran piano inclinato che dai Gangri, dove attinge i 4000 metri, digrada sino all'unghia dell'Altai, dove non è più elevato di 1000: onde una discesa di 3000 metri ripartita nelle tre sezioni in cui è diviso; la meridionale o del Tibet, fra l'Imalaia ed il Kuenlun od Aneuta; la centrale o del Gobi, fra il Kuenlun e il Thianschan; la settentrionale fra il Thianschan e le catene altaiche, suddivisa dal grande Altai in due, a sud-ovest la Zungaria a nord-est la Mongolia. L'altopiano è caratterizzato oltrechè dal suo clima, dal deserto, interessantissimo per le sue influenze sulla circolazione atmosferica, dagli innumeri suoi laghi e dalle steppe.

160. *La più gran pianura del mondo* è la asiatico-europea, che si distende dal mare del nord sino all'estremità orientale della Siberia. In Europa la sua media altitudine è di 150 metri sul livello del mare; in Asia un po' di più. È divisa dall'Ural in due sezioni contraddistinte entrambe dai proprî fiumi, i quali mentre in Europa scolano per vie opposte gli uni al Baltico gli altri al Mar Nero e al Caspio, in Asia scolano tutti nell'Artico, perchè l'altipiano centrale impedisce ogni defluvio dalla parte di sud. Vanno pure e l'una e l'altra distinte per le *steppe*. Le

steppe sono pianure vaste centinaia di chilometri le quali, meno per sottile potenza dello strato vegetale, che per deficienza e impropizia distribuzione dell'umidità, nutrono soltanto una temporanea vegetazione erbacea. Sono pianure incolte, confinate dall'orizzonte, tormentate dal miraggio, senza un albero che rompa la monotona opprimente veduta. In primavera la steppa presenta l'aspetto di prato immensurabile, tempestato quà e colà di fiori, animato dalla fugace errante vita di tende e d'armenti, nella state la vedi conversa in un mar di polvere e nell'inverno sepolta sotto un lenzuolo di neve, sul quale urlano i lupi, i venti e la bufera. In Europa le steppe son circoscritte ai bacini inferiori del Dnieper, del Don e del Volga, formano nell'assieme un territorio orizzontale a 60 metri sul mare. Ad oriente del Volga discendono sotto il livello del mare e sono perciò chiamate le *basse steppe.* In Asia hanno dominio assai più esteso e compariscono anche a ragguardevoli altitudini, non soltanto in Siberia e nel Turan, ma sul grande acrocoro, sul Pamir e in altre regioni.

161. Le pianure dell'America meridionale stendonsi tra le Ande e l'Atlantico e rappresentano i sette ottavi dell'intero territorio. Sono conosciute coi nomi di *Llanos* a nord e di *Pampas* a sud. Le *Selvas* formano, in mezzo a quelle, un distretto forestale, nel bacino dell'Amazone. Queste pianure sono ogni anno allagate dagli immani fiumi che scorrono in mezzo ad esse.

I Llanos sono terre piane che rassomigliano alle steppe: si alternano colla foresta lungo le

falde della cordigliera insino al tropico. I veri Llanos sono però circoscritti al bacino dell'Orenoco. Questi dopo il periodo delle piogge diluviali si ammantano di fitta ed alta verdura con ornamento di ananassi, di palme a ventaglio e di mimose facienti siepe a' fiumi; ma erbe ensiformi taglienti, erbe venefiche, insetti e vermi la cui puntura è morte, fanno di quegli splendidi piani scaglionati un fiorito cimitero. Le *selvas* o *bosques* formano insieme una foresta vergine, vasta una metà dell'Europa, attraversata dall'Amazone e da' suoi potenti tributari, le sole vie per le quali vi si può penetrare. Il sole equatoriale scalda quel nero terreno vischioso, ingrassato da infiniti cadaveri, di piante e d'animali, ma non l'asciuga, difeso com'è da un denso padiglione di rami e di fronde e annualmente allagato per mesi. Eccesso di calore, eccesso d'umidità, parossismo di vita, tutte le magnificenze e le preziosità della flora, alto silenzio pauroso rotto da mille romori che gelano il sangue, ecco le *selvas*.

Dove finiscono le *selvas* ivi comincian le *pampas* che vanno poi sino allo stretto magellanico, piazze in generale livellate, che come l'oceano dànno l'idea dell'infinito, ma inesorabilmente monotone. L'aspetto loro è diverso da regione a regione. Nel *gran Chaco*, attraversato dal Pilcomaio e dal Vermeio, la pianura inculta alimenta cactus ed aloè; nelle *steppe saline* scarsi pascoli pubescenti fra sabbie; nella *pampa fertile*, la vera piazza sconfinata orizzontale, nuda d'alberi, come la steppa, cespugli erbosi alti un

uomo ed erba fina, delizioso foraggio; nel *deserto patagonico a ripiani*, fra ghiaia e ciottoli e dirupi e lagune, cespugli d'erba bruniccia e sterpi spinosi. Le pampas sono popolate d'indigeni, guanacchi e struzzi, e da pochi secoli, di coloni, cavalli e buoi in torme senza numero.

162. La parte centrale dell'America del Nord, fra le montagne Rocciose e gli Allegani, è una pianura immensa che dal Golfo del Messico insensibilmente si va elevando a 500 metri. Il versante settentrionale scola nel Saskatchewan e nel fiume Rosso, il meridionale nel Missouri e nel Mississipi. Questa pianura lunga e larga poco meno di mezza Europa è il dominio delle *praterie*, vaste più delle steppe, come le steppe senz'alberi, di cui vanno però superbi i margini dei fiumi onde sono divise in sezioni. Si seguono ad ora ad ora orizzontali od a guisa di onde dalle quali s'estollono i *bluffs* o piccoli poggi ornati di conifere. Sono vestite di erbe grossolane, ma alte e di color delicato, di menta, di salvia; e mentre in primavera fanno sfoggio di fiori che imbalsaman l'aria, in estate sembrano un mare d'alluvioni ingiallite. Sono il paradiso terrestre de' raminghi bissonti a cui è legata la vita de' perituri residui indiani fuggenti le *riserve*. La prateria si trasforma sotto l'invadente colonizzazione: sulle vie del *far west*, il remoto occidente, che vedevano non ha guari le difese coll'incendio, la tortura dello scuoiamento, il supplizio del carbone sul ventre, spuntano magicamente fattorie e villaggi, costruiti in pezzi a San Luigi, e stazioni di strade ferrate sulle

quali corrono a rompicollo i vagoni Pullmann rappresentanti d'una civiltà raffinata.

163. I deserti sono regioni nude di vegetazioni, o quasi, epperò inabitabili. La loro presenza si deve al dominio permanente de' venti secchi del nord-est: ne è prova la loro situazione. Ciò non esclude un anteriore dominio o un'invasione oceanica che abbia spogliata la regione dello strato vegetale o l'abbia predisposta al deserto. In tutti i continenti, fuorchè nell'Europa, preparata quasi tutta naturalmente per la selva, s'incontran deserti. Nell'Australia, circa la metà del continente, la sezione occidentale, è un deserto; nell'America del sud, il tropicale *Atacama* fra le Ande e il Pacifico; nell'America del nord, il *Mohave* connesso coi deserti del Nevada e dell'Utah, traversato dal Colorado; nell'Asia il *Gobi,* i quattro turanici e l'iranico *Kavir* o gran steppa di sale, succedentisi da nord-est a sud-ovest sino alle catene curdistaniche e perse oltre le quali, sulla stessa direzione, i deserti arabici che s'avanzano fino in Africa.

164. Il Sahara o gran deserto infuocato dell'Africa, è il più vasto senza confronto d'ogni altro occupando con tutti i suoi membri un'area corrispondente press'a poco a tre quarti d'Europa. Si stende dal Nilo, anzi dal Mar Rosso all'oceano, dall'Atlante e dal Mediterraneo ad una linea che unirebbe la foce del Senegal alla confluenza del Sobat. Quest'immenso territorio non è però tutto deserto; piuttosto è la sede di parecchi deserti. È diviso in due grandi sezioni da una linea di altipiani e di monti di non umile

elevazione, Tummo e Tarso, diretti da nord-ovest a sud-est, il *deserto libico* a oriente, il vero *sahel* a ponente, il mare senz'acqua, nel quale il polveroso Dschuf. È stato così corso e ricorso in questa seconda metà del secolo che ormai lo conosciamo appieno ne' suoi quarzi, ne' suoi altipiani d'arenaria, nella formazione delle sue dune, nella sua idrografia sopra e sotto superficiale, nelle sue oscillazioni e trasformazioni, ne' suoi influssi, ne' suoi abitatori. Non ci manca che d'attraversarlo colla locomotiva sulla linea progettata da Rohlfs o d'inondarlo seguendo gli ardimenti di Roudaire e di Makenzie, ovvero di sottometterlo in parte coi pozzi artesiani, concetto più pratico. Un'altro Sahara esiste nell'Africa australe, il *Kalahari*, alto mille metri in circa sul mare, vasto e bizzarro deserto in cui natura adunò i più discordi elementi, la foresta lussureggiante e la pianura adusta, l'argilla tenace e la mobile sabbia; l'arsura e l'umidità. Un tratto di esso caratteristico è il *gran Macaricari* o gran lago salato, bacino poco profondo di forma quasi elittica coll'asse maggiore di 280 chilometri, il minore di 150 tutto incrostato di sale. Per mezzo del Zuga o Botlette comunica collo Ngami, reciprocamente scaricantisi l'esuberanza delle acque. Besciuani, Boschimani e Namaqua ne abitano i margini, gente infelice che attende la benefica mano della colonizzazione.

165. *Penisola* è una regione, una lista di terra che non è isola interamente, cioè non è circondata dal mare; la Morea e la Crimea ce ne offrono un esemplare perfetto. Se l'America

del sud fosse più piccola, sarebbe una perfetta penisola essendo essa attaccata all'America del nord per l'angusto istmo di Panama di 80 chilometri (fig. 15); e tale sarebbe anche l'Africa, come quella che è unita all'Asia per l'istmo di Suez. Per verità dal giorno in cui fu aperto il canale di Suez, l'Africa è divenuta, praticamente, un'isola: ma queste grandi masse terrestri sono continenti, e sarebbe irriverenza attribuire il nome di penisola all'una o all'altra di esse.

166. Dove è una penisola, ivi dovrebb' essere un *istmo*, ossia un braccio di terra che la congiunga alla terraferma. Bellissimi esempi ne sono l'istmo di Perekop in testa alla Crimea e quello di Corinto che lega la Morea alla Grecia. Quest'ultimo fu l'*istmo* dal cui nome i Greci chiamarono i giuochi che vi celebravano in onor di Nettuno.

167. Si usa dare il nome di penisola anche all'Italia, all'India e ad altre regioni tuffate per la massima parte nel mare; ma la espressione rigorosamente è inesatta; perchè talora il lato pel quale sono unite al continente, in luogo di un istmo è il lato più esteso. Ad ogni modo poichè v' hanno terre bagnate dal mare da tre parti, bisogna pur distinguerle; e in mancanza d'altra voce più propria, è legittima quella di penisola.

168. I Greci significavano la penisola colla voce *Chersoneso;* chiamavano la Morea il *Peloponneso* (l'isola di Pelope); la *taurica* Chersoneso era la Crimea; la penisola di Malacca l'*aurea* Chersoneso, e la *cimrica* Chersoneso il Jutland.

169. *Fiume* è una corrente d'acqua perenne, considerabile per lunghezza e portata. Però il nome di fiume conviene alla corrente quand'essa comincia ad entrare nei piani: quando gira e rigira fra i monti, per il pendío più sensibile, ha piuttosto carattere di torrente. *Riviera* è una corrente di minor mole che ha però comune col fiume la perennità dell'acqua. *Torrente* è un corso d'acqua costante o temporaneo a seconda della sua origine, che scende rapido dai monti, che ingrossa per fusione di nevi o per piogge e diminuisce sensibilmente o si prosciuga del tutto in estate, lasciando un largo letto di ciottoli, di ghiaia e di sabbia sul quale serpeggia un esile filo d'acqua. Questi torrenti si chiamano *nullah* nell'India e *wady* (fiume temporaneo) in Siria, in Arabia, nell'Africa settentrionale. In Ispagna l'araba voce *wady* si alterò in *Guad* come in Guad-Alquivir, Guad-Arama, ecc. *Creeck* è parola usata nell'America del nord ed in Australia per indicare un fiume di mediocre grandezza, vuoi permanente, vuoi asciutto nella state; più esattamente però questa voce significa una fessura nelle coste, più stretta di un golfo, una cala (§ 204). Le più piccole correnti si chiamano *rivi* o *ruscelli*. Vanno distinti i torrenti de' ghiacciai alpini i quali hanno una vena tanto più generosa, quanto è maggiore l'arsura.

170. Se vi fate a guardare un poderoso e rapido fiume, come il Reno a Basilea od il Rodano a Lione, vi pare incredibile che tutta quella massa di acque provenga dai ruscelli e dagli stillicidî raccolti uno per uno dal paese per cui

il fiume scorre; e vi parrà quasi impossibile che a forza di passare e passare dinanzi a voi non debba finire coll' esaurirsi e lasciare il letto asciutto. Pure nell'uno e nell'altro caso vi ingannereste: il Reno ed il Rodano sono formati dal contributo di sorgenti innumerabili e vivranno lungamente sinchè non mutino le condizioni territoriali e il clima.

171. I fiumi sono come le fogne di una contrada. L'acqua cade dal cielo sotto forma di pioggia o di neve ed essa naturalmente scorre per livelli via via più bassi finchè non ha raggiunto il più basso di tutti, cioè il mare. Intanto che scorre, l'un filo si unisce all'altro, e tutti in ultimo entrano insieme in un gran solco principale che noi diciamo fiume. Ciò facilmente si spiega dove la contrada ha monti e declivi; eppure la stessa cosa avvien anche là dove essa è tanto piana da non presentare allo sguardo nessuna pendenza; l'acqua ricercherà sempre il livello più basso e lungo questo si aprirà la via, a meno che non incontri una cavità; nel qual caso essa vi si arresterà e formerà un lago.

172. Un fiume può aver origine, ossia la sua branca principale può aver principio in una sorgente, come il Giordano, od in un lago come il S. Lorenzo, l'Amu-daria e il Nilo, o in un ghiacciaio come il Rodano; ma non è l'origine che fa grande un fiume, sì piuttosto il numero degli altri fiumi e delle correnti che defluiscono ad esso, portandogli l'acqua dei varî bacini che essi medesimi hanno solcato. Un fiume che si scarica in un altro dicesi *affluente* o *tributario* ed il punto in

cui si uniscono *confluenza*. Un fiume, in generale, non diventa più largo dopo la sua unione col tributario, ma scorre più serrato e forte, ond'è capace di trascinare col proprio anche il cumulo di materiale che il tributario gli ha condotto. E qui è bene ricordare che un grande officio dei fiumi quello è di portar giù i materiali, dal monte al piano fino al mare e rinnovare per tal modo incessantemente la faccia della Terra. Il Nilo per es. ogni state spande uno strato di fecondo limo sulle campagne d'Egitto, che vale quanto uno strato di concime e ne avanza da trasportare al mare; il delta del Po s'inoltra non meno di 80 metri all'anno nell'Adriatico, e più sulle punte deltoidi; il Gange versa ogni anno in mare almeno un Majella.

173. Un fiume che riceve il più delle sue acque da' monti, ha un bacino ristretto, è molto rapido nel suo corso, è soggetto a frequenti e improvvise piene, grosso nel verno, magro in estate; le navi non lo possono risalire e poco commercio si farà perciò su di esso. Tali i fiumi della penisola pirenaica e della balcanica, tale il Rodano, il più rapido fiume d'Europa se non del mondo. La sua corrente è sì impetuosa che non lo si può navigare se non con battelli a vapore e appena fin sotto Lione. Le sue inondazioni sono spesso spaventevoli e grandissimo è il numero delle persone uccise e degli edifici distrutti dalle medesime.

174. Prendiamo ora un fiume di genere diverso. Il Mississipi ha più di cento affluenti, tra cui il Missouri che è grosso al pari di esso, e

molti altri che sono poderose fiumane. Il territorio solcato dal complesso di queste correnti, che in ultimo si raccolgono nell'unico canale del Mississipi, è di oltre tre milioni di chilometri quadrati e generalmente piano. Il Missuri, a dir vero, prende la maggior parte delle sue acque dalle Montagne Rocciose; ma il Mississipi e gli altri grandi suoi tributarî irrigano una contrada di pendío così dolce che, al lago Itasca, dove il gran fiume ha origine, raggiunge a mala pena i 500 metri sul livello del mare. Pure la corrente è assai gagliarda e fangosa, sempre rapida, piena d'alberi conficcati sul fondo, pericolosi molto alle navi; e gli alberi e i rami trascinati in forma di isole natanti, lo riempiono per modo che in alcuni punti ne sbarrano quasi interamente il passaggio. Anche i meandri del Mississipi sono sì frequenti e sviluppati da raddoppiare la lunghezza di alcuni tronchi. Ad onta di cotesti ostacoli il gran *padre delle acque* eminentemente si presta agli uffici del commercio, e da Nuova Orleans, pel canale dell'Illinese, a Chicago, cento e cento battelli a vapore senza tregua rimontano o scendono carichi il fiume, facendo alto a mezza via, a S. Luigi, già regina delle praterie or porto centrale gremito di navi. Il Volga, il più gran fiume d'Europa, con un bacino che passa il milione di chilometri quadrati e una lunghezza di 3200, che scorre su territorio piano sin dalla sorgente non più alta di 300 metri sul mare, dovrebb' essere l'emulo del Mississipi; ma gelato buona parte dell'anno, diviso al delta in settanta fiumiciattoli ostruiti dalle sabbie, sfociando in un

lago senza uscita, quasi tutto russo, a contatto colla sola Persia ancor semiselvaggia, si lascia vincere non che dal Danubio, dal Reno e dall'Elba e da altri fiumi anche minori.

175. A fianco di cotesti giganti il Tamigi non è che un fiumicello: ha 364 chilometri di corso, una dozzina appena di sottili affluenti, un bacino in tutto di circa 12000 chilometri quadrati. Ma, parte per natura, parte per opera dell'uomo, il suo corso è piano, uguale da capo a fine, senza incomode e pericolose svolte, senza rapide, senza correnti, sgombro interamente di banchi, con acque limpide e pure, dove non sono intorbidate dalle arti; navigabile quasi tutto, largo alla bocca 7 chilometri, sempre quieto e servigevole. I ghiacci che nei fiumi dell'America settentrionale ed in molti d'Europa imprigionano il commercio e lo tengono addormentato per mesi e mesi preziosi, sono affatto sconosciuti al Tamigi. Entra nel mare in luogo sicuro e ciò che più importa è un *fiume di marea;* e la marea ne tiene la foce sgombra dalla barra e dalle secche. La sua corrente, quantunque piena, è così calma che il flusso vi penetra e la rimonta: due volte al giorno l'onda di marea corre fin sopra Londra alzando il livello del fiume da 4 a 6 metri, e due volte al giorno ne discende; e le navi, le barche, i battelli possono guizzarvi su e giù senza vento od altro aiuto. Questo naturale e spontaneo moto è una delle circostanze che hanno fatto di Londra il primo grand'emporio commerciale del mondo. Ogni nave o battello che dal mare risalga a Parigi, a Lione, a Colonia ha da vincere la forza

di una costante e poderosa corrente, invece di essere portato o aiutato dal flusso come avviene sul Tamigi. Sotto questo aspetto la Gironda, la Loira e l'Elba contribuirono alla fortuna di Bordeaux, di Nantes, d'Amburgo, non però tanto quanto il Tamigi concorse a formare quella di Londra.

176. La *foce* di un fiume è il punto dove questo finisce e si versa nel mare o in un lago. Quando il fiume proviene od attraversa una regione soffice e sabbiosa, volge del fango insieme coll'acqua. Fintantochè l'acqua corre, anche il fango ne viene portato; ma quando arrivato al mare, termina alla sua foce, il fango si deposita e forma un letto o banco tra il fiume ed il mare, spandendosi in fuori a guisa di ventaglio. Ciò avviene dove il Nilo si getta nel Mediterraneo.

177. I Greci chiamarono quella località *delta*, perchè presentava appunto la figura della loro lettera Δ; e d'allora in poi questo nome fu usato a significare le foci dei fiumi di questo genere. Il vertice del triangolo, dove il fiume in origine entrava nel mare, dicesi *testa* del delta. Il delta si distingue in positivo o *delta* proprio e negativo od *estuario*. Nei mari che non sono soggetti a marea o che l'hanno assai poco sensibile, la corrente del fiume prevale alla forza dell'onda del mare e i materiali che il fiume traduce seco, si depositano di maniera che il fondo del mare progressivamente si alza formando così un triangolo di terra. I principali delta difatti si trovano alle foci del Nilo, del Po, del Rodano e dell'Ebro nel Mediterraneo, del Volga nel Caspio,

del Mississipi nel golfo del Messico. Il delta di quest'ultimo occupa un'area di 32,000 chilometri quadrati, vasta più che tutta la Sicilia, ed ha la sua testa a 500 chilometri dalla base. L'Olanda è un ampio antichissimo delta alle foci del Reno e della Mosa; e l'Olanda e il Basso Egitto sono luminosi esempi del modo con cui la terra è creata in seno al mare per opera dei fiumi.

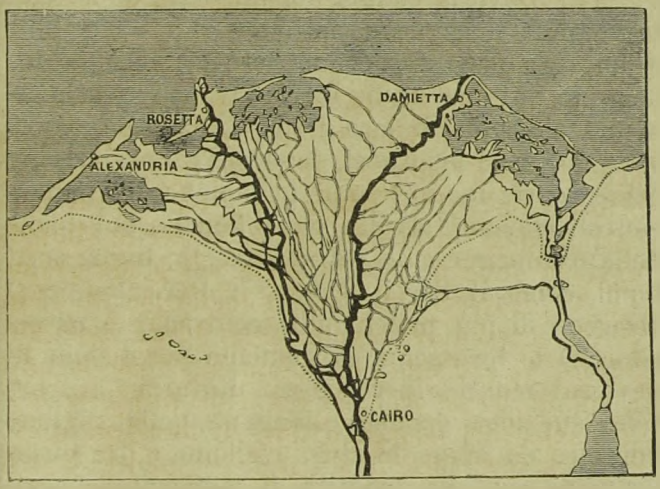

Fig. 21.

178. Nei mari invece soggetti a marea sensibile, l'onda spazza via i materiali man mano che il fiume ve li porta; sicchè in luogo di un triangolo di terra rimane aperto una sorta di triangolo d'acqua, che dicesi *estuario*. E gli estuarî, appunto per la forte onda di marea che getta sui lati i materiali, sono di regola sgombri di sbarre e di banchi di sabbia.

Nella foce ad estuario il fiume si conserva intero fino allo sbocco in mare; nella foce a delta invece, si divide, come si è visto, ed assottiglia in rami: nell'una indebolimento di potenza e via più lunga per giungere al mare, nell'altra potenza crescente e sbocco immediato. La foce ad estuario pertanto accresce il valor economico del fiume e ne son prova i fiumi inglesi.

179. Dove la caduta dei fiumi è rapida, essi travolgono in copia e ciottoli e ghiaia e sabbie e fango; a poco a poco nel loro corso abbandonano questi materiali, e così vanno continuamente elevando il loro letto. Ciò puossi osservare ne' paesi montuosi, dove spesso un torrente corre sopra una specie di terrapieno di ghiaie e ciottoli elevato talvolta sensibilmente sul piano delle campagne che attraversa. In Italia certi fiumi, come il Po, il Ticino, la Dora Baltea si alzarono di più metri sulla contrada; e perciò allorchè le loro acque si gonfiano per fusione di nevi sui monti o per piogge diuturne, e scorrono sui loro depositi, dilagano nella regione inferiore da ambe le rive, svellono e trascinan via ogni cosa. La quantità di sedimento che alcuni fiumi travolgono colla loro corrente è enorme. Quella del Gange è computata di 2000 milioni di metri cubici *all'anno*; onde se fosse accumulata davanti a noi formerebbe una mole almeno 600 volte maggiore del Duomo di Milano. Ciò continua da migliaia e forse da milioni di anni; e se riflettiamo che in proporzioni diverse fanno lo stesso tutti i fiumi senza eccezione, potremo farci un'idea della spaventosa attività onde la terra è demolita dalle acque.

180. I fiumi della Gran Bretagna, anche nelle stagioni più piovose, non escono dal loro proprio letto; ma nell'America, nell'India l'acqua che precipita dalle montagne nella stagione piovosa è così grande che non è punto straordinario veder un fiume aprirsi un nuovo letto e vagare per chilometri lontano dall'antico, distruggendo ogni cosa sul suo cammino. L'Indo è a cagione d'esempio un vecchio nemico di questa fatta.

181. La pendenza o *caduta* varia nei diversi fiumi e nei diversi tronchi dello stesso fiume. I fiumi che hanno la loro origine sull'alto dei monti, scendono molto rapidamente nella parte superiore del loro corso e più dolcemente di poi. Così il Reno che nasce nel S. Gottardo ad una altezza di oltre 2000 metri, fa una caduta di 1600 metri in un tratto di 148 chilometri; e poi da Basilea ad Emmerik scende con pendío dolcissimo e nell'ultimo tratto procede anche più lento; il Po, che nasce nel Monviso ad una altezza pressapoco eguale, fa una caduta di 1600 metri, nei primi 34 chilometri, indi, nel resto del suo corso, di 538 chilometri, non fa che cadute via via più leggiere. La caduta del Rodano fra Ginevra e Lione è di metri 1, 19 per chilometro e da Lione al mare di m. 0. 48. Il Nilo nel tratto da Kartum a File, cade 255 metri, in ragione di 0, 13 circa al chilometro. Quivi terminano le cateratte e per il resto del suo corso, da File al Mediterraneo, a Damietta, cioè per un tratto di 1113 chilometri, cade 115 metri, ossia m. 0, 10 per chilometro. L'Amazone nei 5565 chilometri

del suo corso superiore cade m. 1,37 per chilometro; negli ultimi 742 chilom. repentinamente si abbassa e ha una caduta soltanto di m. 0,034 per chilometro. Il Tamigi da Chertsey a Teddington ha una caduta di m. 0,25 per chilometro; da Teddington al Ponte di Londra (chil. 32,462) m. 0,24 per chilometro, e da questo alla foce (chil. 85) m. 0,014 per chilometro.

182. La *velocità* di un fiume in generale dipende dalla sua pendenza, dalla sua profondità, ossia dall'altezza della colonna d'acqua e dalla dirittezza del corso. Se il fiume presenta molte sinuosità od è poco profondo, la velocità viene molto ridotta dall'attrito dell'acqua contro le sponde e contro il fondo. La velocità media del Nilo, del Reno e del Gange, nelle loro parti inferiori, dicesi che sia di quattro, cinque, sei chilometri all'ora; il S. Lorenzo, sotto la cascata del Niagara, di cinque, il Tamigi, da Battersea in giù, in tempo di marea bassa, da quattro a cinque. Noi possiamo farci un'idea dell'enorme volume d'acqua che il Mississipì versa nel golfo del Messico, sapendo che ad onta della sua dolce inclinazione, del suo tortuosissimo corso e dei molti impedimenti d'alberi, di tronchi e d'altri impacci, la forza della corrente lancia fuori l'acqua con tale violenza da intorbidare il mare al di là molto del punto cui può arrivare lo sguardo.

183. Nei fiumi che scorrono per regioni elevate e irregolari si danno *rapide, gole, cateratte, cascate.* Vediamo il valore di queste voci. Le *rapide* sono quei tratti di fiume in cui o per improvviso ristringimento del canale o per im-

provvisa più forte inclinazione del letto l'acqua corre via più veloce ed energica. Quasi tutti i fiumi ne hanno. Le rapide talora si seguono in serie a poca distanza per tratti anche lunghi. Le *gole* sono casse anguste a pareti verticali molto alte in fondo alle quali scorre il fiume: la *Via Mala* del Reno occidentale è una gola profonda 450 metri; il *cannone* del Colorado, lungo ben 450 chilometri, profondo da 1200 a 1800 metri, è la gola più gigantesca del mondo. Le *cateratte* sono ostacoli naturali, roccie per lo più in posto che disordinatamente attraversano il fiume e lo rompono in filoni strepitanti e spumeggianti fra ostacolo e ostacolo. Se ne incontrano frequente: sono celebri quelle del Congo. Le *cascate* sono salti del fiume prodotti da una sensibile repentina differenza di livello, verticale o a piano fortemente inclinato. La cascata Mosiwatungia dello Zambesi è verticale, quella della Toce è a piano inclinato. Alcuni dànno il nome di cascate alle cateratte disposte a piano sensibilmente inclinato come quelle del Reno.

Questi fatti geografici sono transitorî: il fiume colla sua potenza erosiva tende ad allargare, ad agguagliare il suo letto, a correre su piano normale.

184. Un fiume di rado è confine tra due nazioni. I grandi fiumi, scorrono su terre loro proprie. I Francesi vollero fare del Reno il confine tra Francia e Germania, ma sono invece i monti Vogesi che formano la presente divisione. Infatti un fiume è piuttosto un facile mezzo di comunicazione che una barriera.

185. I nomi dei fiumi sono tanto curiosi che sarebbe prezzo dell'opera spendervi intorno qualche parola. Sono tra i nomi più antichi del mondo: attraversano le più bizzarre vicende alteranti il linguaggio di una contrada, ma la parola antica rimane sempre nel fondo della nuova forma. E sono perciò monumenti delle razze primitive che sopravivono alla più tarda civiltà; di guisa che, quando gl'Indiani dell'America del nord saranno estinti, il loro linguaggio sopraviverà eternamente ne' nomi del Potomac e del Susquehanna. Non pochi esempi si potrebbero a prova di ciò mettere in campo; ma come argomento superiore all'indole del libro ci dispensiamo dal farlo.

186. Dal fin qui detto avrete appreso che i fiumi esercitano un'azione meccanica ed un'azione economica; che la prima consiste nel lavoro incessante che compiono sulla terra, la seconda nella somma dei vantaggi che arrecano ad un paese. Avrete pur anche notato che l'azione meccanica si distingue nei tre momenti della *erosione* o trasporto dei materiali da monte a valle, della *deiezione* o deposito dei materiali e della *deltazione* o formazione dei delta ed estuarî. Ora diremo qualche parola sul regime dei fiumi.

187. Ai materiali che il fiume nel suo corso travolge da monte a valle dalle regioni superiori alle inferiori, aggiungonsi continuamente quelli che rapisce alle sue sponde, talvolta in lembi considerabili. A cagione di questi depositi, la corrente del fiume devia e dirigesi alternativamente verso le opposte rive, descrivendo così nel suo andamento una linea curva e formando

anse e *penisole*. Queste, recise all'*istmo* dall'urto della corrente, si convertono in *isole di erosione;* e il vecchio canale, abbandonato perchè il fiume si è aperto una via più diritta, tramutasi in una *morta*, quando i materiali ne hanno chiuse le due aperture.

188. Gli affluenti gettandosi nel canale maggiore sospingono colla loro forza la corrente di questo verso la riva opposta; e il fiume recipiente, alla sua volta, colla propria forza, spinge sempre più in basso la corrente del tributario. A questo modo i tributarî sono obbligati a piegarsi in giù e ad entrare nel fiume principale sotto un angolo più acuto che dicesi *gomito di inflessione;* e il fiume principale è obbligato a seguire nel suo cammino una direzione che è la risultante dei diversi ed opposti affluenti. Il Po ricevendo dalla sinistra i fiumi e torrenti alpini, più poderosi di quelli che gli vengono dalla destra, tende sempre a scorrere più dappresso all'Apennino che alle Alpi.

189. I vantaggi che un fiume reca ad un paese sono proporzionali alla lunghezza del suo corso, al volume ed alla navigabilità delle sue acque, alla diversa sua foce in altro fiume, in lago o in mare. Sono i fiumi utili all'agricoltura pei canali di irrigazione che se ne possono estrarre e pei terreni alluvionali cui danno origine; sono utili all'industria per la pesca e pel movimento degli opifici; sono utili al commercio pei trasporti diretti e poco dispendiosi e pei mezzi di comunicazione. Sono essi ancora utili per la difesa del paese segnatamente quando sono

tra di loro collegati in sistema, come avviene del Po, dell'Adige, dell'Adda e del Ticino che formano la base della difesa dell'Alta Italia. È poi naturale che un fiume sarà tanto più utile quanto più civile ed industre è il paese che attraversa e maggiore il numero della città che mette in rapporto fra loro.

190. Se il fiume è una fossa fatta per portare l'acqua di una contrada al mare, il *lago* è un naturale serbatoio, una gran vasca naturale per conservarla. Imaginiamo un luogo depresso fra due monti o fra due parti di una stessa montagna: i torrenti scendendo giù per i fianchi vi scorreranno dentro; le sorgenti zampilleranno dal suo letto, e l'acqua raccogliendosi nella nappa, vi si alzerà sinchè avrà trovato un punto depresso per cui uscirne. E questa è bene spesso la origine di un gran fiume. Tali sono i laghi italiani a' piè dell'Alpi, tali i laghi della Svizzera, tale il Sirikul (detto ora Vittoria), sorgente dell'Osso a 5 mila metri sull'alte montagne del Pamir. Talvolta il fiume entra come affluente ad un capo del lago e ne esce all'altro come effluente od *emissario;* così il Rodano che attraversa il lago di Ginevra, il Reno che attraversa il lago di Costanza e il Giordano quello di Galilea; tal altra vi entra ma non ne esce più in forma di corrente, come il Volga, come l'Osso, il Giassarte e lo stesso Giordano rispetto al lago Asfaltide. Se accade che un certo numero di laghi si trovino legati insieme, come nell'America settentrionale e in Africa, allora formano un *sistema lacuale.*

191. I laghi s'incontrano per lo più nelle regioni montuose, come nella Scozia, nella Svizzera, nella Baviera in cui si dànno frequente delle vasche opportune alla loro formazione. Non così i laghi dell'America del nord, numerosi nel Canadà occidentale e nella Terra di Rupert, i quali hanno spiagge piane e sembrano prodotti dalla straordinaria umidità della contrada; non il lago d'Aral, non i grandi laghi della Russia settentrionale, della Finlandia e della Svezia meridionale, che sono probabilmente i residui del mare che un dì copriva tutta questa bassa regione. I mari antichi occupavano una più ampia estensione della terra; ritirandosi pel lento successivo alzamento dei continenti, lasciaron molti laghi testimoni del primitivo loro dominio e *bacini* prosciugati.

192. Grande è il vantaggio dello scorrere di un fiume attraverso un lago; imperocchè il lago compie l'ufficio di moderatore, regola la corrente che ne esce e la mantiene normale. Se cade molta pioggia sui monti, o se riscaldandosi il tempo si scioglie presto la neve, l'acqua discenderà nella sezione superiore del fiume in massa così subitanea che il canale non sarà capace di smaltire, ed allora straripera e trascinerà seco nella sua rapina e armenti e case e campi o, simile a' fiumi indiani (§ 180), muterà letto. Ma se vi è un lago, tali disastri o non succederanno, o saranno molto attenuati; perchè la massa delle acque che ha riempito il fiume in modo da farlo straripare, è appena sufficiente a far alzare il lago di pochi centimetri o di qualche metro, e intanto l'acqua

ha tempo di andarsene via quietamente nelle parti inferiori del fiume.

193. I laghi attraversati da una corrente sono freschi, dolci, ma se il vaso in cui l'acqua si raccoglie è più basso del mare od è dal medesimo separato in modo che l'acqua non ci possa andare, essa non ha via d'uscirne che per evaporazione. Fiumi e sorgenti versan acqua nel lago; il sole la riscalda e la discioglie in vapore; ed il livello a cui l'acqua si trova è la bilancia dell'afflusso e dell'efflusso. Tale è il caso del Mar Morto. L'acqua, continuamente distillata dal sole, ne esce sotto forma di vapore, mentre i sali e gli altri ingredienti restano nel lago. Ora se la quantità dei sali aumenta continuamente, mentre la quantità dell'acqua rimane la stessa, la salsedine deve necessariamente diventare via via più intensa. Difatti nel Mar Morto, l'acqua è tanto calda e amara che non si può tollerare in bocca, e nel lago Assal, Africa orientale, è quasi solido sale.

194. Il Caspio e l'Aral sono i più vasti tra i molti laghi che ricevono lo scolo del distretto centrale dell'Asia, il distretto continentale già menzionato. Laghi interni affatto come questi sono il Titicaca in Bolivia, nel cuor delle Ande, lo Tsad nel Sahara, il Gran Lago Salato nell'Utah, America del nord.

195. Le correnti che si gettano ne' laghi situati a' piè di regioni montane, vi portano naturalmente e ciottoli, e ghiaie, e sabbie. Queste materie deponendosi, alzano a poco a poco il fondo del lago e correlativamente il livello del

medesimo. Talvolta in prossimità delle bocche degli affluenti si formano dei *delta lacustri,* i quali, per le piccole proporzioni del bacino, alterano più prontamente la fisionomia del luogo. In vero le deiezioni possono ostruire il lago in tutto o in parte, come avvenne dei seni in cui oggi sono il *piano di Colico*, tra il lago di Mezzola e quello di Como e il *piano di Magadino,* allo sbocco del Ticino nel lago Maggiore; ovvero possono dividerlo in più bacini comunicanti fra loro per angusti canali detti *strozzature*, di cui offre bellissimi esempi il lago di Lecco; o finalmente convertire una parte del bacino in stagno o laguna, che poi col tempo si trasmuta in palude e torbiera, come la pianura paludosa e torbosa dell'Orbe, a libeccio del lago di Neuchatel.

196. *Versante* e *spartiacqua* sono due parole riferentisi alle terre che sovvengono acqua ai fiumi. Dicesi *versante*, in senso idrografico, il territorio che scola naturalmente a un dato bacino; *spartiacqua* il luogo o la linea in cui l'acqua si divide per scendere *hinc et inde* per chine opposte. *Il culmine di un tetto è uno spartiacqua;* la pioggia che cade su di esso corre giù per le tegole da una parte e dall'altra (fig. 22). Se il tetto fosse quasi piano come quello d'un vagone, l'acqua scenderebbe pur sempre da una parte e dall'altra, partendo da una linea mediana che determina la spartizione (fig. 23). Alcune montagne hanno una cima acuminata come quella di un tetto, altre l'hanno a largo dosso, altre a fogge più irregolari, certi terreni sono leggermente convessi come il coperto di un vagone;

certi altri sono qui piani, là tondeggianti, dove rotti, dove precipitevoli: la linea di displuvio, cioè lo spartiacqua è perciò spesso difficile da stabilire. Pure l'acqua trova sempre il livello

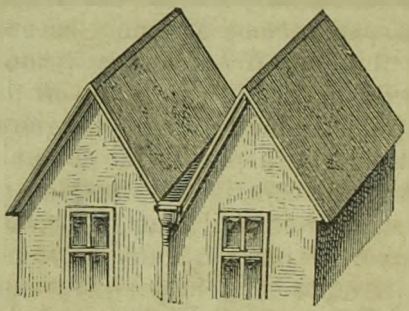

Fig. 22.

inferiore, conosce e prende da sè la linea per scendere da una parte e dall'altra; e questa linea

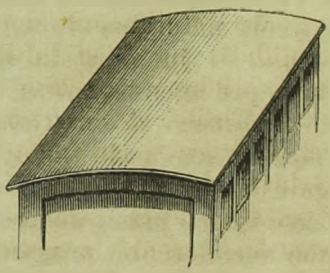

Fig. 23.

diritta o curva che sia, sarà lo spartiacqua. E lo si può segnare sopra una buona carta, anche di piccola scala, e in paese piano, facendo attenzione al punto donde partono i fiumi. Nel centro

della Russia vi è un tratto in cui le ondulazioni del terreno sono leggerissime: la linea punteggiata in mezzo alle origini delle riviere che corrono per diverse vie, non può essere lontana dallo spartiacqua di questo piano distretto (fig. 24).

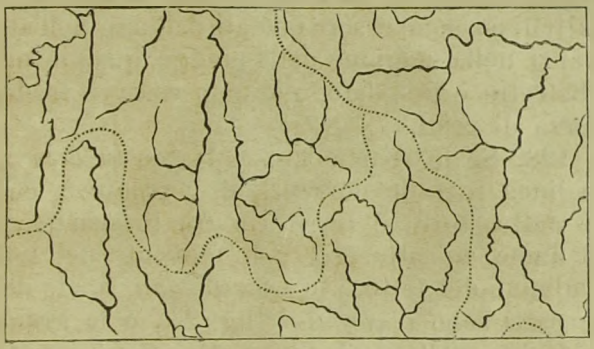

Fig. 24.

197. Attraversando una regione montuosa, è interessante guardare alla spartizione dei corsi d'acqua. Chi dall'Italia per alcuna delle grandi e magnifiche strade alpine si recasse in Francia, in Isvizzera od in Tirolo, avrebbe sovente occasione di distinguere gli spartiacqua di torrenti che portano il loro tributo a fiumi di opposta direzione. Talvolta la linea sarà sensibilmente curva e le teste dei torrenti da ambe le parti si correranno dietro per lungo tratto e, come si dice, si avvilupperanno. Nell'altipiano della Palestina centrale i rivi scorrono giù da una banda al Mediterraneo, dall'altra alla valle del Giordano ed avviene che le origini di un torrente orientale si trovino talvolta parecchi chilometri più

ad occidente di quelle stesse di un torrente occidentale che gli nasce vicino. Nella parte centrale dell'America del nord, allo spartiacqua del Mississipi a sud e del Saskatchewan a nord, le origini dei fiumi sono spesso tanto vicine e il terreno interposto ad esse tanto orizzontale, che i battelli possono essere portati dall'uno nell'altro ed anzi nella stagione delle piogge, quando tutto il distretto è inondato, possono esservi tradotti a forza di remi.

198. Se lo spartiacqua è la cresta o la più alta linea fra due correnti, il versante è, come si è detto, tutto il territorio fra lo spartiacqua e il fiume. In fatto esso è il piovente del tetto. Il culmine del tetto è lo *spartiacqua*, le ale delle due parti sono i *versanti* (fig. 25), e la gronda, o solco, o valle è il *fiume*. Un caso semplice come questo, di rado o mai si incontra in natura; il largo declive del versante col volgere dei secoli viene intaccato da più piccoli rigagnoli, ciascuno dei quali avrà il suo proprio spartiacqua e le sue ale di bacino, ma in fine essi defluiranno tutti alla corrente principale, che occupa la parte più depressa. Colla scorta di questo principio non torna poi troppo arduo tracciare la intera struttura di un bacino.

199. Il *bacino* è tutto il territorio le cui acque scolano naturalmente ad un fiume. Il bacino pertanto comprende non solamente la valle del fiume principale, ma quelle di tutti i fiumi e torrenti che si scaricano in esso, con tutti i loro tributarî, a partire dai rispettivi spartiacqua. Il bacino del Po è di 72940 chilometri quadrati e

inchiude le valli del Tanaro, della Scrivia, della Trebbia, ecc. dalla parte degli Apennini, delle due Dore, della Sesia, del Ticino, dell'Adda, dell'Oglio, ecc. dalla parte delle Alpi; il bacino del Reno è di 225,805 chilometri quadrati e inchiude le valli dell' Aar, della Mosella, del Meno; quello

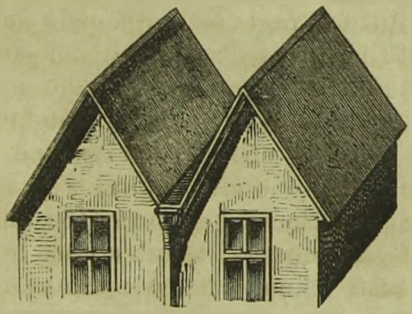

Fig. 25.

del Danubio è di 606,300 chilometri quadrati e inchiude le valli dell'Inn, della March, del Tibisco, della Drava, della Sava e via dicendo. — Quanto è più piana la contrada, altrettanto è più grande il bacino, ma non sempre quanto è più esteso il bacino è maggiore la massa delle acque del fiume. Importa perciò osservare la configurazione del bacino: così il deflusso medio del Reno ad Emmerick è di metri cubi 1643 al secondo con un bacino di 225,805 chilometri quadrati, mentre il deflusso medio del Po è di metri cubi 1720 con un bacino che è la terza parte di quello.

200. Il bacino di un lago o di un oceano inchiude i bacini di tutti i fiumi che lo alimen-

tano con tutti i loro tributarî. Prendiamo il Mar Morto come esempio di un lago. Il di lui bacino inchiude al nord tutta la zona solcata dal Giordano con tutti i torrenti ed i rivi d'oriente e d'occidente; i rivi e torrenti che sboccano direttamente nel lago, dalla Giudea da un lato e da Moab dall'altro; e dal sud il grande Wady-el-Jeib che solca tutta la parte settentrionale dell'Arabia, inchiudente i fianchi occidentali del Monte Seir. Così il bacino di questo lago, che pur non è molto vasto, stendesi da circa 74 chilometri sopra Akabah a sud, fin oltre Rasheiyah ed il monte Ermone al nord (450 chilometri) e da Nablus ad occidente, a Sulkhad ad oriente (166 chilometri).

201. Il bacino del Mediterraneo inchiude i bacini di tutti i fiumi che vi mettono capo dall'Europa, dall'Asia e dall'Africa; mentrechè il bacino dell'Atlantico comprende la più gran parte del doppio continente americano, l'intera Europa, trattine i fiumi che vanno al Caspio, ed una gran parte dell'Africa. Il bacino dell'Atlantico si computa occupare in tutto l'area di circa 40 milioni di chilometri quadrati (§ 95).

202. Il termine della terra al mare dicesi con voce generica *costa*, che può essere sabbiosa, rocciosa, inceppata. Alle coste liscie, piane, a ghiaie e sabbie, si dà più propriamente il nome di *lido* o *spiaggia*; la vera *costa*, da costola, è più esattamente il litorale un po' alto e accidentato; tra la costa e il mare si può dare un lembo di spiaggia.

Dalla costa prendon lor nome le *navi costiere* che trattano il mare in vista della terra e fanno

il *commercio costiero* lungo i littorali di una stessa regione. I due litorali del Dekkan sono designati coi nomi di *Costa del Malabar*, a ponente, dove Bombay, e di *Costa del Coromandel* a oriente, dove Madras. Coste son pure denominati i litorali dell'Africa; costa di *Sierra Leone*, costa del *pepe*, costa dei *denti*, costa d'*oro*, costa degli *schiavi*, costa di *Sofala* e via dicendo. Costa è pur chiamato l'*orlo collinesco* delle praterie americane che forma spartiacqua tra il Missuri ed il Shaskatchewan; e da costa prese nome un piccolo Stato dell'America centrale, la repubblica di *Costarica*.

203. *Mari interni* sono membri dell'oceano separati da esso per entrate angustissime. Sono perciò *mediterranei* nel senso più rigoroso della parola. Il Mar Rosso, il Mar di Marmara o Propontide, il Mar Nero o Ponto Eusino, il Mar di Azow o Palude Meotide, il Mar Baltico sono mediterranei a cui conviene a cappello il nome di *mari interni*; il Mediterraneo romano e il Mediterraneo americano sono tipi dei grandi mediterranei ad una e a più uscite. I *mari adiacenti* sono mari esterni, aperte porzioni di oceano bagnanti i litorali d'un continente.

204. *Golfo* e *Baia* sono entrambi un rientramento della costa; ma dicesi ordinariamente *golfo* il più stretto e profondo, e *baia* il più largo ed aperto, come il Golfo Persico e la Baia di Biscaglia. I due vocaboli s'usano però indifferentemente: così il Golfo del Leone (che ha niente da fare con la città di Lione) e il Golfo di Genova sono larghi ed aperti, mentrechè la Baia di Fundy

e la Baia di Chesapeake, sono seni lunghi e relativamente stretti, e la Baia d'Hudson un mare interno. Il Golfo del Messico è un vasto lago con due strette aperture per le quali scorre il Gulf-stream. La Baia di Salamina praticamente è un lago. Nell' ordine dei fatti le parole sono usate soventi volte impropriamente.

I *Fiordi* sono bracci di mare, o più propriamente profonde spaccature nelle coste dei continenti e delle isole, prodotte dall' azione dei ghiacciai e de' torrenti glaciali, dalla degradazione meteorica. S'addentrano fra terra a foggia generalmente di gole; s'aprono per lo più verticali alla direzione della costa o sotto angoli molto acuti. Talora avviene che due fiordi si riuniscano nell'interno della terra: allora staccano un' isola triangolare, dalla base angusta e dalle coste lunghe. Non s' incontrano dappertutto, ma circoscritti alle alte latitudini, a' climi rigidi, alle coste scoscese, segnatamente di ponente. Difatti le coste occidentali di Norvegia, di Scozia, d'Irlanda e d'Islanda, della Groenlandia, dell'America settentrionale, a nord dello stretto di S. Juan de Fuca, dell'America meridionale, dalle isole Chiloe al Capo Horn, nella Terra del Fuoco, sono le vere sedi dei fiordi. Anche nelle coste di Grecia, del Peloponneso, dell'Asia minore, dell'Istria e Dalmazia, si veggono frequenti intaccature, ma esse non sono veri fiordi perchè non presentano quel aspetto di meteorica rovina che ne è il distintivo.[1]

---

[1] A questa teoria di Peschel, condivisa dallo Stoppani, altri geologi, e fra questi il Taramelli, oppongono un' altra teoria la quale,

205. *Stretto* dicesi un braccio di mare fra due continenti od isole. I più conosciuti sono lo stretto di Gibilterra, fra l'Europa e l'Africa, lo stretto di Behring, tra l'Asia e l'America del nord, lo stetto di Davis, ingresso alla baia di Baffin; lo stretto di Lancaster che apre il passaggio del nord-ovest; lo stretto di Torres fra l'Australia settentrionale e la Nuova Guinea; lo stretto di Magellano fra le isole della Terra del Fuoco e il continente dell'America meridionale, il più intricato e difficile di tutti; e per venire all'Italia, lo stretto di Messina e quello di Bonifacio. Da questi esempi di leggieri si scorge che la parola stretto si usa indifferentemente tanto per i larghi quanto per gli angusti canali. I Dardanelli e il Bosforo, i due ingressi al Mar di Marmara, sono l'uno e l'altro splendidi esempi di *stretto* a rigore di termine, eppure di rado vengono con tal nome designati.

Il nome di *canale* si dà a certi determinati passi o strade. Il *Canale* per antonomasia, è il Canale britannico o Manica; a cui seguono il canale di S. Giorgio e il canale del nord. Anche il passo fra Sicilia e Malta si chiama canale; e canali son detti gli stretti interposti alle isole illiriche. La voce *Bosforo*, già riservata allo stretto

---

riportando la erosione a periodo anteriore al glaciale ed ascrivendola all'azione delle acque correnti, generalizza il fatto ed estende il dominio fiordico senza limite di latitudine. Così un fatto specifico, essenzialmente glaciale, si converte in un carattere generale delle terre sommerse. Secondo questa teoria, non solamente le intaccature egee dell'Asia Minore, ma quelle di Grecia, dell'Istria, le illiriche e liguri, e quant'altre consimili passerebbero nella categoria dei fiordi.

di Costantinopoli, viene ora estesa ai canali interoceanici aperti dall'uomo per abbreviare le vie al commercio: il canale di Suez vien detto anche Bosforo egizio; il canale di Panama, Bosforo americano.

206. Le parole *Sund, Belt, Gut* e *Minch* sono usate per indicare alcuni determinati bracci di mare. Quella di *Sund* indica propriamente il braccio di mare che separa la Svezia dall' isola di Zelanda, ma trovasi estesa ad altri passi nei mari dominati dagli Inglesi; come il Jones sund, il Lancaster sund nell' arcipelago artico, il Long Island sund di New Jork; quella di *Belt* s'applica esclusivamente ai passaggi fra il Jutland e le isole danesi; quella di *Gut* allo stretto di Canso, fra Nuova Scozia e Capo Bretone, a sud del Golfo del S. Lorenzo; quella di *Minch* ai due canali interposti fra le Ebridi e la Scozia.

207. *Rada* dicesi un ancoraggio, una porzione di mare poco profonda, dove le navi possono mettersi all'àncora: tale la rada di Jarmouth sulla costa orientale d'Inghilterra. Dove le dune o collinette di sabbia, elevansi un po' lontano dalla spiaggia, in mare, ivi si hanno sicuri ancoraggi.

208. In riva ai mari, là dove la spiaggia è bassa e la pendenza del suolo non è sufficiente allo scolo delle acque, queste si espandono e vi stagnano dando origine a paludi marittime, dette *maremme*. Celebri sono quelle del Messico, del Venezuela, del Bengala, dell'Egitto; ed in Italia hanno trista rinomanza le maremme toscane e sopratutto le mortifere maremme romane, conosciute sotto il nome di Paludi Pontine. Le pia-

nure dei Paesi Bassi sarebbero maremme senza le grandi opere fatte dagli Olandesi, e maremme ridiventerebbero se la mano dell'uomo le avesse per poco da abbandonare.

209. Le *lagune* sono specie di laghi formati dai fiumi alle loro foci, separati dal mare per striscie di terra o *cordoni litorali* e col mare comunicanti per angusti canali. Sono rinomati gli Haff del Baltico, il Frische Haff ed il Kurische Haff; si vedono alle foci del Mississipì, del Nilo, del Rodano; e in Italia alle foci dei fiumi del Veneto (lagune di Venezia e di Chioggia, ecc.).

Si dà il nome di laguna anche ai bacini d'acqua ferma dentro gli atolli o isole circolari di corallo nel Pacifico (§ 129), di cui il *Manuale di Geografia fisica* offre una veduta, p. 101.

Con tal nome sono pure designati i bacini poco profondi all'estremità meridionale del Mar Morto.

210. I *monti di ghiaccio* (icebergs) non sono altro che enormi blocchi di ghiaccio d'acqua dolce che si staccano dai ghiacciai terrestri delle regioni circumpolari. Questi ghiacciai scendono per le valli e pei fiordi in mare; s'avanzano strisciando sul fondo; quando vien loro meno il sostegno si infrangono e il blocco che se ne stacca è l'*iceberg*, il monte di ghiaccio che galleggia in preda ai venti, alle correnti, alle tempeste. A poco a poco la parte tuffata nel mare, in temperatura più elevata, si scioglie e allora, perduto l'equilibrio, il monte si capovolta e prende una nuova posizione. Ne' lunghi viaggi verso latitudini più miti, l'iceberg a questo modo si assottiglia via via e si fonde completamente.

Per effetto del peso, la parte immersa dell'iceberg è da sette ad otto volte maggiore della parte emergente; cosicchè un blocco alto 2 metri sul mare sarà tuffato in acqua per 14 o 16. Ve n'ha d'ogni dimensione; di 2, di 5, di 7 e di più chilometri in lunghezza per altrettanto o pressapoco di larghezza e d'altezza corrispondente. E quando si pensa che si danno blocchi i quali si levano diecine e centinaia di metri sul mare, possiamo ben dire che son vere montagne di ghiaccio.

La Groenlandia è sepolta sotto un manto di ghiaccio, se ne togli l'orlo occidentale, nella buona stagione rinverdito fugacemente e fin rallegrato di fiori. I ghiacciai groenlandesi prensentano al mare delle fronti di parecchi chilometri: la fronte del ghiacciaio di Jacobshavn, che scende nella baia di Disko a 70°, è di 4 chilometri; quella del ghiacciaio di Humboldt, che scende nella baia di Kane, fra gli stretti di Smith e di Kennedy, è ben di cento da estremo a estremo.

Se così sterminati sono i ghiacciai delle regioni artiche, dove pur è tanto scarsa la precipitazione atmosferica, ed enormi in proporzione le tavole di ghiaccio che se ne spiccano, di qual mole e quanto più numerosi saranno mai gli icebergs dell'oceano antartico, se discendono dalle terre che incoronano il continente polare, sulle quali la neve cade incessante a larghe falde per molta parte dell'anno, se discendono dal vasto continente che occupa la callotta polare, nascosto sotto un solo ghiacciaio che presenta al mare una ininterrotta parete anulare di ghiaccio, alta in qualche punto fin presso i mille metri?

211. Nell'emisfero australe lo spettacolo dei ghiacci galleggianti s'impone colla immensità, nell'artico, più che col numero e colla mole, colle forme fantastiche.

I monti di ghiaccio s'urtano, cozzano, s'infrangono; la ghiaccia marina fa da cemento e n'esce fuori un mosaico in verità sorprendente. E a seconda della formazione e dell'aspetto vengono individuati gli *icefield*, gli *iceland*, il *packice*, gli *hummock*.

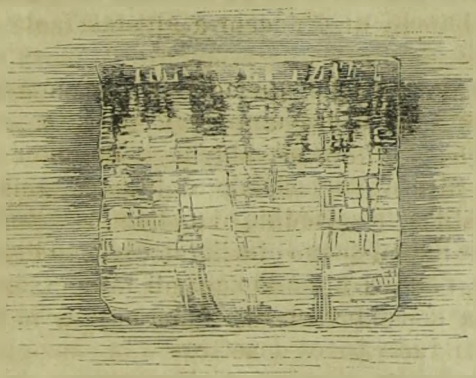

Fig. 26.

Gli *icefield* sono monti di ghiaccio tenuti uniti in corpo dalla ghiaccia marina: — sembrano, dice Stoppani, mari congelati nel furore della tempesta, irti di rupi, di guglie, di picchi di strane forme: occupano aree di 10, 15, 20 e più chilometri. Gli *iceland* sono icefield conglutinati, che occupano e seppelliscono il mare nella baie, nei fiordi e nei canali; il *packice* è un'adunanza di iceland in mare più largo: la manica di Baffin ne è la sede; gli

hummock sono un misto di tutto. Nella stagione estiva l'iceland si spezza in più icefield: questi sospinti dalle bufere, si rovesciano l'un sull'altro, si sovrappongono, s'accatastano, specie nei canali dove non si possono sbandare: il rigore invernale congela tutto quel caos in un sol pezzo: quello è l'*hummock*. (Stoppani, I ghiacci polari, Nuova Antologia, 1883.)

Nell'emisfero antartico queste forme sono meno frequenti per la libertà che hanno i ghiacci di muoversi: però vi si trova la *banquise* o banchina, fila di banchi di ghiaccio a guisa d'isole galleggianti.

Nella formazione di cotesti conglomerati la ghiaccia marina ha una gran parte facendo da cemento. La *ghiaccia marina* o *floe* non è altro che lo strato superficiale del mare gelato. La temperatura, la salsedine, il moto eterno dell'acqua del mare impediscono che il gelo, effetto del freddo esterno, penetri a fondo: quindi lo spessore della ghiaccia marina varia da due a cinque metri soltanto, di rado tocca i sette.

Gli icebergs sospinti violentemente dalla bufera, o se pescan molto, dalle correnti, urtano contro la ghiaccia marina, la sfondano per lunghi tratti e spesso vi rimangono impigliati.

Si comprende la difficoltà di navigare nei mari polari. Una nave non può muoversi in mezzo ai ghiacci galleggianti meglio di quel che potrebbe farlo per le vie di Londra o di Parigi se queste città fossero tuffate in mare e templi e torri, palazzi e casipole danzassero urtandosi e frantumandosi.

212. I monti di ghiaccio contengono spesso frammenti di roccie, i quali, man mano che il ghiaccio si scioglie, calano giù al fondo del mare. Ne furono visti di quelli che portavano massi stimati del peso di 100 tonnellate. Molti dei grossi blocchi che si trovano in Inghilterra e Scozia, e in alcune delle isole danesi, di materiali diversi da quelli in posto, furono depositati nei tempi in cui la contrada era sommersa ed aveva un clima artico.

Nel Golfo del S. Lorenzo v' è un cordone litorale di ben 1000 chilometri formato di massi depositati dagli icebergs; e il gran banco di Terranova è la più imponente creazione glaciale della presente epoca geologica come è il più vasto cimitero di animali pelagici periti nel brusco passaggio dalla temperatura del Gulfstream a quella della corrente polare e viceversa.

213. Nell'emisfero boreale i ghiacciai terrestri scendono in mare a latitudini superiori al circolo polare; nell'australe, versante occidentale delle Ande, fino al 46° in circa; e i ghiacci galleggianti, in quello fusi presto dalle poderose correnti calde incanalate, in questo — dove le acque equatoriali s'espandono su tutta l'ampiezza dell'oceano assottigliandosi, — resistono, anche perchè più colossali, alla fusione e rimontano fino ad un limite oscillante fra i 50° e i 40° di latitudine. Laonde a sud di questa linea la navigazione è difficile nell'antartico, mentre nell'artico le difficoltà si cominciano a trovare ben al di là del circolo polare.

L'emisfero antartico è più infelice quindi del-

l'artico co' suoi rigori di quaranta e più gradi sotto zero; perocchè in esso, con clima molto meno rigido, la vita si spegne sotto l'alto strato di neve al circolo polare, dove nel boreale si coltivano ancora cereali e lussureggia il bosco.

Ed ora ho finito, non per aver detto tutto quello che ci era da dire, ma perchè sono venuto al termine del mio libro. Io mi proposi di mostrar tre cose:

1. Come si fanno le mappe e come le si devono interpretare;

2. Come la terra e l'acqua sono distribuite sul globo e come le varie contrade sono simili o dissimili fra di loro;

3. Quali sono le forme ossia i caratteri delle singole parti della terra e dell'acqua.

Ma prima di separarci permettetemi di aggiungere poche parole di avvertimento. Non vi basti il conoscere la vostra carta, il vostro globo, il vostro libro di geografia. Il loro scopo è di ammaestrarvi intorno alla terra, nè sarebbero di alcun utile se a ciò non intendessero. Avvezzatevi ad osservare il vostro stesso paese; a farvi delle domande sulle diverse sue parti — monti, valli, fiumi, strade — e a ritrovarne la mutua relazione od il valore che insieme hanno rispetto a noi. Ed in ciò fare cominciate da casa vostra. Il luogo più importante per tutti noi in questo come in molti altri rispetti, è la nostra propria terra: non solamente l'Europa, non solamente l'Italia, nè solo la Lombardia o la Toscana, ma la nostra stessa provincia. Ora io vi domando: allorchè voi entrate in un giardino o in una strada, sapete dove

sono il nord e il sud? Volgarmente parlando, il sud è là dove il sole trovasi a mezzogiorno: guardate su ad esso e allora il nord sarà dietro di voi, l'ovest alla vostra destra e l'est alla sinistra. Procediamo più avanti. Che cosa vi è a sud o ad ovest? Se usciti di casa, guardate a sud, che cosa dovete vedere da questa parte? Qual'è il primo luogo che incontrereste se faceste una passeggiata od una cavalcata in questa direzione? Quale la prima grande città? quale il primo villaggio? quali fiumi o torrenti o strade ferrate? che sorta di contrada è dessa? boscosa o nuda? A pascoli od a grano? montuosa o piana? tondeggiante o bruscamente interrotta? Io dubito che voi siate in grado di rispondere a cosifatte domande. Pure io vorrei avervi provato che questi oggetti sono il fondamento della geografia, e che l'abitudine di farvi delle interrogazioni e di trovarne le risposte è il fondamento di ogni studio. Lo stesso vento che vi soffia in viso, vi porge argomento di farvi delle domande intorno ad esso. Quali fredde regioni il vento di nord-est ha percorso per acquistare la sua gelida acutezza? E donde viene il molle ed umido vento di sud-ovest?

Egli è questa sorta d'indagine, iniziata proprio intorno a voi e progressivamente allargata ad altre contrade e ad altre scene, la parte utile di quella nobile scienza dell'uomo e della natura di cui la geografia è un ramo importante. Inoltre la geografia a ciò fare vi invita discorrendo quasi di ogni oggetto dal più elevato al più umile. Ogni rigagnolo che vedete scorrere da un vicolo nella

strada dopo la pioggia, vi narrerà più cose della natura del Gange, se lo guarderete con attenzione. Dall'altra parte non vi è soggetto di indagine, scienze naturali, commercio, storia, religione, che non sia più o meno connesso colla forma e coll'ordinamento della terra e del mare, colle montagne, coi fiumi, colle coste, col clima, e che non abbia una volta o l'altra esercitato una materiale influenza. Noi ne abbiamo recato alcuni esempi nelle pagine precedenti. Aprite gli occhi e ne vedrete altri ogni giorno della vostra vita.

APPENDICE

I.

Misure di lunghezza.

	Metri	
1. Miglio geografico o nautico o nodo .	1852	—
2. Miglio inglese	1609	—
3. Chilometro	1000	—
4. Tesa	1	949
5. Fathom	1	828
6. Versta	1	660
7. Jarda	—	914
8. Piede	—	324
9. Pollice	—	027
10. Lega	4444	—

II.

Tavola di ragguaglio dei nodi in chilometri.

Nodi	Chilometri	Chilometri	Nodi
1	1, 852	1	0, 5399568
2	3, 704	2	1, 079913
3	5, 556	3	1, 619870
4	7, 408	4	2, 159826
5	9, 260	5	2, 699783
6	11, 112	6	3, 239740
7	12, 964	7	3, 779696
8	14, 816	8	4, 319652
9	16, 668	9	4, 859611
10	18, 520	10	5, 399570
20	37, 040	20	10, 79914
30	55, 560	30	16, 19871
40	74, 080	40	21, 59826
50	92, 600	50	26, 99784
60	111, 120	60	32, 39741
70	129, 640	70	37, 79697
80	148, 160	80	43, 19654
90	166, 680	90	48, 59613
100	185, 200	100	53, 99573

III.

Tavola del numero di nodi contenuti in un grado di longit. sotto ciascun parallelo di latit.

Parallelo di latitudine	Lunghezza del grado in nodi	Parallelo di latitudine	Lunghezza del grado in nodi	Parallelo di latitudine	Lunghezza del grado in nodi
Equatore	60, 000	15°	57, 968	30°	52, 004
1°	59, 991	16	57, 690	31	51, 475
2	59, 964	17	57, 394	32	50, 930
3	59, 918	18	57, 081	33	50, 370
4	59, 854	19	56, 751	34	49, 793
5	59, 773	20	56, 403	35	49, 202
6	59, 673	21	56, 038	36	48, 596
7	59, 556	22	55, 657	37	47, 975
8	59, 419	23	55, 258	38	47, 339
9	59, 266	24	54, 842	39	46, 688
10	59, 094	25	54, 410	40	46, 021
11	58, 905	26	53, 962	41	45, 346
12	58, 697	27	53, 496	42	44, 654
13	58, 472	28	53, 015	43	43, 948
14	58, 229	29	52, 518	44	43, 229
15	57, 968	30	52, 004	45	42, 495

Parallelo di latitudine	Lunghezza del grado in nodi	Parallelo di latitudine	Lunghezza del grado in nodi	Parallelo di latitudine	Lunghezza del grado in nodi
45°	42, 495	60°	30, 074	75°	17, 577
46	41, 750	61	29, 161	76	14, 560
47	40, 992	62	28, 240	77	13, 539
48	40, 220	63	27, 310	78	12, 514
49	39, 437	64	26, 372	79	11, 485
50	38, 642	65	25, 426	80	10, 452
51	37, 834	66	24, 471	81	9, 416
52	37, 015	67	23, 509	82	8, 377
53	36, 185	68	22, 540	83	7, 366
54	35, 343	69	21, 564	84	6, 292
55	34, 400	70	20, 581	85	5, 246
56	33, 627	71	19, 592	86	4, 199
57	32, 754	72	18, 596	87	3, 150
58	31, 870	73	17, 595	88	2, 101
59	30, 977	74	16, 588	89	1, 050
60	30, 074	75	15, 577	Polo	0, 000

FINE.

MANUALI HOEPLI

Serie Scientifica

in-32 legati a L. **1.50**

1 **Chimica**, di Roscoe, *Pavesi.*
2 **Fisica**, di Balfour Stewart, *Cantoni.*
3 **Geografia fisica**, di Geikie, *Stoppani*
4 **Geologia**, di Geikie, *Stoppani.*
5 **Astronomia**, di Lockyer, *Schiaparelli.*
6 **Fisiologia**, di Foster, *Albini.*
7 **Botanica**, di Hooker, *Pedicino.*
8 **Logica**, di Jevons, *Di Giorgio.*
9 **Geografia classica**, di Tozer, *Gentile*
10 **Letteratura italiana**, di C. Fenini.
11 **Etnografia**, di B. Malfatti.
12 **Geografia**, di Grove, *Galletti.*
13 **Letteratura tedesca**, di Lange, *Paganini.*
14 **Antropologia**, di Canestrini.
15 **Letteratura francese**, di Marcillac, *Paganini.*
16 **Logismografia**, di C. Chiesa.
17 **Storia Italiana**, di Cesare Cantù.
18 **Letteratura inglese**, di E. Solazzi.
19 **Agronomia**, di F. Carega di Muricce.
20 **Economia politica**, Jevons-*Solazzi.*
21 **Diritti e Doveri**, di D. Maffioli.
22 **Algebra**, di S. Pincherle.
23 **Energia fisica**, di R. Ferrini.
24 **Letteratura greca**, di V. Inama.
25 **Mineralogia generale**, di L. Bombicci.
26 **Meccanica**, di Ball, *Benetti.*
27 **Computisteria**, di V. Gitti.
28 **Antichità Romane**, di Kopp *Moreschi*
29 **Omero**, di Gladstone, *Palumbo-Fiorilli.*
30 **Mitologia**, di A. De Gubernatis.
31 **Ragioneria**, di V. Gitti.
32 **Geometria pura**, di S. Pincherle
33 **Letteratura spagnuola**, di L. Cappelletti.
34 **Protistologia**, di L. Maggi.
35 **Geometria metrica e Trigonometria**, di S. Pincherle
36 **Letteratura indiana**, di A. De Gubernatis.
37 **Metrica dei Greci e dei Romani**, di Müller, *Lami.*
38 **Religioni e lingue dell' India inglese**, di Cust, *De Gubernatis.*
39 **Archeologia, Arte Greca**, di I. Gentile.
40 **Archeologia, Arte Romana**, di I. Gentile.
41 **Logaritmi**, di O. Müller.
42 **Vita di Dante**, di G. A. Scartazzini.
43 **Opere di Dante**, di G. A. Scartazzini.
44 **Sismologia**, di L. Gatta.
45 **Errori e pregiudizii popolari**, di Strafforello.
46 **Vulcanismo**, di L Gatta.
47 **Zoologia I, Invertebrati**, di Giglioli, *Cavanna.*
48 **Dinamica elementare**, di Cattaneo
49 **Letteratura americana**, di G. Strafforello.
50 **Lingue dell'Africa**, di Cust, *De Gubernatis.*
51 **Termodinamica**, di C. Cattaneo.
52 **Paleoetnologia**, di I. Regazzoni.
53 **Assicurazioni**, di C. Pagani.
54 **Elettricità**, di Jenkin, *Ferrini.*
55 **Spettroscopio**, di Proctor, *Porro.*
56-57 **Mineralogia descrittiva**, di L. Bombicci.
58 **Diritto Romano**, di C. Ferrini.
59 **Luce e Colori**, di G. Bellotti.
60 **Letteratura romana**, di F. Ramorino.
61 **Zoologia II, Vertebrati**, (Ittiopsidi) di Giglioli.
62 **Zoologia III, Vertebrati**, (Sauropsidi, Teriopsidi) di Giglioli.
63 **Geometria Projettiva** di F. Aschieri.
64 **Geometria Descrittiva** di Ferd. Aschieri.
65 **Fonologia italiana**, di L. Stoppato.
66 **Diritto penale**, di A. Stoppato.
67 **Letteratura persiana**, di I. Pizzi.
68 **Il Mare**, di V. Bellìo.
69 **Igroscopii, igrometri e umidità**, di P. Cantoni.

Ulrico Hoepli, Editore-Libraio, Milano-Pisa-Napoli.

MANUALI HOEPLI

illustrati e dilegati.

La Collezione dei Manuali Hoepli inaugurata col proposito di render popolari i principii delle Scienze e proseguita con lieta fortuna fino ad oltre cento volumi in pochissimi anni col concorso dei più distinti scienziati, si suddivide in alcune Serie secondo le materie trattate, come segue:

SERIE SCIENTIFICA

a Lire 1.—

che abbraccia le scienze propriamente dette, ed alcune più importanti loro applicazioni;

SERIE PRATICA

a Lire 2.—

contenente una [illegible] di volumi che trattano di industrie, di [illegible] nella vita pratica;

[illegible] ARTISTICA

a Lire 2.—

Questa abbraccia per ora l'Architettura, la Pittura, la Scoltura, e si estenderà man mano ad argomenti congeneri.

L'Elenco per esteso si trova nelle ultime pagine di ciascun volumetto.

MANUALI SPECIALI.

Sotto questa denominazione generica abbiamo finora:

Manuale dell'Ingegnere civile e industriale del Prof. G. Colombo ristampato quasi ogni anno .	L. 5.50
Manuale del Tracciamento delle Curve, di Krohnke-Lorin	» 2.50
Magnetismo ed Elettricità di Poloni	» 2.50
Manuale di Filatura, tessitura e tintoria di Grothe	» —
Prontuario dell' Ingegnere navale di A. Cignoni .	» —

(altri in lavoro).