

da farci percepire ad occhio nudo anche in pieno giorno, Venere la deve alla vicinanza del Sole e insieme anche allà densità della sua atmosfera, che le consente a riflettere intensamente verso di noi i raggi solari. Appunto per la densità di questa atmosfera è difficile che il nostro occhio arrivi alla superficie solida del pianeta. Di solito noi ne vediamo tutto il disco bianco, lucente, uniforme: le macchie oscure, che più facilmente vi si presentano, avendo carattere fuggevole e forme variabili, fanno pensare a nuvole e non altro, e più precisamente a nuvole del vapor acqueo rivelato dallo spettroscopio. Che anche la superficie di Venere si presenti però alternata di monti e di valli, lo dimostrano diversi fatti: in primo luogo la forma dentellata del circolo terminatore dell'ombra nelle sue fasi: in secondo luogo alcune macchie nere persistenti che, ad intervalli, sono ricomparse costanti di luogo e di forma sul pianeta. Il primo di questi fatti richiama perfettamente quanto si osserva nelle fasi della Luna e per dimostrare l'esistenza di montagne su Venere è dei più convincenti; il secondo pure è di alto valore, ma forse da alcuni venne condotto a sostenere deduzioni ancora immature. Queste macchie oscure, sfumate, leggere, si sono viste negli anni 1813, '71, '77, '84, '95 e si sono trovate più abbondanti presso il polo australe, che non presso il boreale. Che cosa sono? Il Brenner (1895) le considera mari, e assicura che Venere è somigliantissima alla Terra e che solo ne differisce per un cielo meno puro, simile a quello di Scozia nei giorni di nebbia: può darsi che Brenner abbia ragione; ma pochissimi sono ora gli astronomi

che si credono autorizzati a seguirlo in queste idee. Di qui si veda, dice il chiar. Prof. Maffi⁴, qual valore sia da accordarsi all'osservazione di Schöeter che affermava di 40 km. l'altezza delle montagne di Venere, ed anche alle mappe di Venere disegnate nel 1726-27 da Bianchini e nel 1895 dal medesimo Brenner che distingueva lassù l'*Helvetia*, l'*Italia*, il *Mare Italicum*, il *Mare Britannicum*, ecc. Può darsi che questi astronomi abbiano detto il vero; ma i documenti, che finora possediamo, non ci permettono ancora di dichiarare certe le loro dottrine.

Ad ogni modo gli abitanti di Venere, se ne sono, si troverebbero nelle stesse condizioni di quelle, in cui verserebbero gli abitanti di Mercurio, coll'aggravante di un regime atmosferico eccessivamente umido nell'emisfero sempre rivolto al Sole, ed eccessivamente freddo nell'opposto, e quindi dovrebbero assai differire da noi, poichè la nostra organizzazione fisica, per quanto elastica e compiacente sia su questa Terra, non potrebbe acclimarsi in un siffatto ambiente.

8. Altro mondo che sotto varî aspetti ha molto di simiglianza al nostro è quello della Luna. Gira essa intorno alla Terra, con un'orbita di circa 600 mila leghe di sviluppo in 27 giorni e 7 ore, come noi giriamo intorno al Sole in 365 giorni e 6 ore circa; essa ci accompagna, satellite fedele; essa gira mensilmente intorno a noi, torneando nello stesso senso in cui noi giriamo, cioè dall'ovest all'est e pressochè nel piano del nostro equatore (l'inclinazione è di 5°). - La Luna non sempre si

⁴ Maffi, *Nei Cieli*. Fasc. III.

trova alla medesima distanza dalla Terra, avendosi in 15 giorni un divario di 42,100 chilometri, trovandosi ora a 360,290 chilometri, ed ora a 405,400. - Flammarion e Schiapparelli ci danno quindi una media di distanza eguale a chilom. 384,400. - La sua distanza è eguale a 30 volte il diametro del nostro globo, di modo che 29 Terre inflatelo l'una accanto all'altra formerebbero un ponte capace a congiungere i due mondi. Quanti viaggiatori, quanti navigatori, quanti passeggeri non hanno percorso per mare, o in ferrovia, ed anche a piedi, un tragitto più lungo di quello che ci separa dalla Luna! - Il suo diametro è un po' più del quarto del diametro del nostro globo, il quale misura 12,732 chilom., quindi sarà di 3484 km. La qual misura dà 10,940 km. di circonferenza, 38 milioni di km. quad. di superficie, e 22,150 milioni di km. cub. vale a dire è 50 volte più piccola della Terra, e la sua superficie, è quasi il quadruplo di quella del continente europeo, o in altri termini, eguale a quella delle due Americhe. - Computando con diligenza l'altezza e quindi il peso delle acque sollevate nelle maree per forza di sua attrazione, si sa esattamente quanto essa pesa: il peso è $\frac{1}{81}$ di quello del nostro globo, cioè di circa 72 sestilioni di chilogrammi. I materiali, che la compongono sono meno densi di quelli, onde è costituita la Terra; hanno presso a poco i 6 decimi della densità dei nostri. Paragonata alla densità dell'acqua, la Luna pesa 3, 27, vale a dire circa tre volte e un quarto più di un globo d'acqua di dimensioni uguali.

La gravità alla superficie della Luna è la più debole che si conosca; rappresentando con 1000

quello che mantiene i corpi alla superficie terrestre, quella della Luna sarà rappresentata da 164, mentre nel Sole sarà 27,474; in Giove 2,581; in Saturno 1,104; in Nettuno 0,953; in Urano 883; in Venere 864; in Mercurio 0,521; in Marte 0,382. - Lo splendore della Luna è 800 mila volte più debole di quella del Sole. Il suo calore, secondo Langley, non può essere superiore a 0° centigradi; Flammarion dice che col suo calore non potrebbe produrre alla superficie terrestre che l'elevazione di 12 milionesimi di grado.

La superficie lunare appare disseminata di macchie oscure, che i primi osservatori paragonarono ai nostri mari, e definivano, a seconda dei contorni e delle ampiezze loro, paludi, seni, laghi, mari: di macchie chiare e lucide che furono chiamate continenti e paragonate ai continenti terrestri; d'innumerabili argini anulari, rilevati, i quali racchiudono e circondano depressioni o pianure di diversa grandezza e formano figure per la massima parte circolari, che costituiscono il dettaglio tipico e veramente caratteristico della superficie lunare, che richiamano a prima giunta la forma generale dei crateri vulcanici terrestri, e che furono appunto detti, per analogia, crateri. Nè i mari però, nè i continenti, nè i crateri della Luna sono realmente, quali le apparenze o i nomi loro dati sembrano indicare. - I mari nè fluidi sono, nè terminati da superfici piane e lisce; i materiali delle superfici loro sono allo stato solido; le superfici stesse sono disuguali e scabre; qua attraversate da lunghe striscie sottili, rilevate, quasi cordoni: là squarciate da spaccature lunghe, esili, poco profonde, quasi canali: solo in alcuni

luoghi rari presentano formazioni paragonabili a depositi diluviani o tracce, dell'azione di acque che in epoche remote furono sulla Luna. - Le montagne lunari, sorgono isolate come altissimi picchi di 5, 6, 7 ed anche 8 km., o si aggruppano variamente; hanno contorni più erti e più frastagliati delle nostre, struttura dirupatissima. Catene e montagne sulla Luna costituiscono un ammasso disordinato e confuso; tutta la così detta parte continentale della Luna è anzi aspra e selvaggia e rotta; mancano in essa affatto i passaggi, le trasformazioni, le gradazioni insensibili; sopra essa si procede ovunque a salti bruschi. - L'interesse maggiore si rivolge però ai così detti crateri che hanno dimensioni spropositate, essendovene di 80, 100, 200 e più chilometri di diametro. Schmit ne avrebbe enumerati 32,000 e più, e ne stimerebbe il numero a più di 100,000, onde è evidente che sul nostro satellite debbono essere avvenute commozioni enormi, giudicando dal numero e dall'importanza di quei crateri. - La maggior parte degli astronomi poi osservando come la Luna, veduta dalla Terra, non presenta alcuna sfumatura insensibile di luce lungo il circolo di delimitazione e che la parte rischiarata e la parte oscura sono separate l'una dall'altra da una linea nettamente finita senza traccia di degradamento di luce, ammettono che in essa non vi sia atmosfera, e quindi neppure acqua, in quanto che la sola pressione atmosferica è quella che conserva l'acqua allo stato liquido, e senza di essa tutta l'acqua svaporerebbe assolutamente. - Sulle cause per le quali non abbia più atmosfera è disputa ancora: chi pensa che acqua ed aria vi siano state assorbite,

e chi (R. Boll, 1893) vuole invece che la massa gassosa si sia dispersa negli spazi, perchè a mantenerla si è trovata insufficiente la forza di attrazione, troppo debole, del nostro satellite. - È noto che un quarto del calore solare viene assorbito dalla nostra atmosfera e che di più questa diffonde il calore solare in tutte le parti, producendo così un duplice benefico effetto, di portar calore agli oggetti non riscaldati direttamente dai raggi solari, e di difendere al tempo stesso gli altri dall'eccessiva riscaldamento. Mancando la Luna di atmosfera, è facile intendere quali avvicendamenti di altissime temperature debbano verificarsi su di essa: giacchè un emisfero esposto per quasi 14 giorni continui ai raggi solari senza lo schermo atmosferico, poi per l'irraggiamento rapidissimo, e perchè non riceve più calore dal Sole per altrettanti giorni, deve subire un raffreddamento estremo. Sono questi avvicendamenti, che formano della Luna un vero scoglio in rovina.

Supponiamo ora di venire trasportati per un istante sulla Luna; quali sarebbero le nostre impressioni? Non altro che dolorose. Vi manca l'aria? Dunque non più la respirazione, che ci alimenta e ci riscalda; non la pressione, che ci mantiene in equilibrio i fluidi interni; invece le nausee, il gelo, il calore abbruciante, le vertigini, l'asfissia. Vi manca l'aria? Dunque morto ogni suono; a tristi e lunghi giorni succedono lunghe e tristissime le notti, con recisi contrasti di luce e di tenebre, senza crepuscoli e senza penombre; non azzurro, ma nero il cielo, con un Sole senza aureola di raggi e incapace di far tacere le stelle. Mancano acqua ed aria? Dunque non alito di vento,

non rosea l'aurora, non infuocato il tramonto, non iridi, non piogge, non tuoni e burrasche, non ruscello, che mormora, non oceano, che si distende ad un amplesso col lido. E vi saranno allora dei viventi lassù? Noi non ne sappiamo e forse non ne sapremo mai nulla. I confini della vita sono però certo assai più larghi ed estesi di quanto si pensava solo trent'anni fa, e quindi una fantasia, che rivaleggiasse con Dante, dice il chiarissimo Maffi, potrebbe bene lanciarsi a popolare di viventi anche la Luna; se lo tenta, certo però vi collocherà organismi, che presenteranno differenze enormi con noi. - Del resto, lasciando le nostre vedute troppo corte, non potrebbe avere le sue bellezze anche la vita della Luna? Lassù una vita omogenea, tranquilla, sempre serena; i corpi più leggeri che non quaggiù; e per gli abitanti dell'emisfero rivolto a noi, lo spettacolo della Terra a superficie 14 volte più grande di quella, colla quale a noi si presenta la Luna, con fasi identiche e complementari delle lunari, e poi colle vicende della nostra atmosfera e cogli aspetti più vari sulla nostra superficie! Secondo Keplero, i Seleniti, vedendo la Terra rotare sì rapida sopra se stessa, la devono chiamare *Volva*; ed altri aggiunge, che, forse guardando quaggiù, quei celesti sentiranno compassione di noi accasciati e sepolti in un'atmosfera variabile, umida e pesante, e forse s'inteneriranno per questi prigionieri di un astro, che tanto vertiginosamente li aggira nello spazio e sì rapidi sopra loro avvicenda i giorni e le notti.

9. Marte è, in tutto il sistema planetario, quello di cui, dopo la Luna, si abbiano le notizie più esatte. Esso gravita alla distanza media di 225,400,000

chilometri dal focolare solare, seguendo un'orbita, che abbraccia quella della Terra e che esso percorre in un anno e 322 giorni.

Però l'orbita, ch'esso percorre intorno al Sole, non è circolare, ma ellittica, col divario, dal perielio all'afelio, di circa 42 milioni di chilometri; il che deve produrre una variazione sensibilissima nella temperatura di questo pianeta; variazione indipendente da quella dovuta alle stagioni, la quale invece è da attribuirsi all'inclinazione dell'asse, che in Marte è un po' più accentuata di quella della Terra, essendo di 28°. - La sua rotazione si compie in 24 ore, 39 minuti, 35 secondi. Si vede pertanto, che fra Marte e la Terra v'ha una differenza poco sensibile, sotto il rapporto del moto di rotazione, cioè tra i fenomeni, che ne sono la conseguenza come la successione dei giorni e delle notti ecc.; si vede pure che in proporzione della maggiore densità in un pianeta, anche il moto rotatorio si fa meno rapido. - Il suo diametro è poco più della metà del nostro, cioè di 6850 km. La periferia è di 21,510 km., la superficie di 27 centesimi di quella del globo terrestre, e il suo volume di 16 centesimi del nostro, ossia 6 volte e mezzo più piccolo. La densità dei materiali costitutivi è eguale a 69 cent. della densità media della Terra, e il peso degli oggetti alla sua superficie non oltrepassa il terzo di quello degli oggetti terrestri; poichè colà la gravitazione è di 37 centes. circa della terrestre. Un peso di 100 chilogrammi trasportato sul suolo di Marte non darebbe che 37 chilogrammi. Degli otto pianeti principali è dunque quello su cui la gravità è più debole. - Le stagioni di Marte, per la maggiore obliquità del-

l'asse e per l'orbita assai più allungata, sono un po' più intense e più marcate delle nostre; infatti la variazione considerevole delle macchie polari ci mostra, che la differenza fra l'inverno e l'estate è più sensibile che da noi; queste stagioni sono anche più lunghe, quasi il doppio delle nostre. - Non conosciamo ancora perfettamente la densità della sua atmosfera, come per Venere; ma sappiamo con certezza ch'essa esiste e che, quantunque probabilmente meno densa, somiglia a quella, che noi respiriamo.

Non possiamo assicurare che vi sia identità assoluta fra i sistemi geografici e meteorologici dei due pianeti, Terra e Marte; sembra anzi che quest'ultimo abbia, sotto questo aspetto, con noi delle dissomiglianze caratteristiche. Il nostro globo è coperto dalle acque del mare per tre quarti della sua superficie; i nostri continenti più vasti non sono, per così dire, che delle isole; in Marte, invece, si ha più terra che acque; i suoi mari s'assomigliano ai nostri laghi interni, o tutt'al più al Mar Rosso.

La luce, che emana da questo mondo, è rossastra, come una fiamma. - Quale la causa di un tal colore in Marte? Forse perchè l'atmosfera che lo circonda sia rossa? No, perchè in tal caso le nevi, le nubi e i mari dovrebbero pur apparire rossastri, laddove invece presentano a un dipresso lo stesso aspetto che da noi. Forse che i continenti di Marte non siano che deserti, la cui superficie sia coperta di arsiccie sabbie o di minerali ocracei? Anche questa supposizione sembra contraddetta dalla natura di Marte.

Non sembra infatti impossibile che la circo-

lazione meteorologica, che ha luogo su questo pianeta come sul nostro, cioè le stagioni, le nebbie, le nevi, le piogge, il calore e l'umidità, l'acqua, l'aria, il fuoco e la terra, non abbiano potuto agire da migliaia di secoli sulla superficie di questo mondo senza avervi dato nascimento al menomo soffio di vita! Per qual miracolo, infatti, di annichilamento perpetuo, le forze della natura, che da noi producono la vita moltiplicantesi a detrimento di se stessa, e che disseminano con sì prodiga mano dei miliardi di esistenze ogni giorno, ogni ora, ogni minuto, su tutta la faccia del nostro globo, come mai, dico, queste forze stesse rimarrebbero infeconde sopra un mondo situato esattamente come il nostro nella luce dello stesso Sole e nella rete delle stesse vibrazioni! Una tale ipotesi non si potrebbe sostenere un solo istante. È ben vero che, vista da lungi, la nostra Terra dovrebbe parere verdastra, giacchè è il verde che domina sui nostri continenti per la vegetazione, come sui nostri mari; la presenza poi della nostra atmosfera accentuerà leggermente questa gradazione verso il bleu. Eppure è più che probabile che in Marte il colore rossastro dipenda dalla vegetazione; ma dobbiamo a tale riguardo allargare il circolo della nostra concezione botanica ed ammettere che la vegetazione non è necessariamente verde e che la clorofilla può prodursi sotto differenti aspetti e che le multicrome colorazioni dei fiori, delle foglie, delle piante, che noi osserviamo qui, possono essere ripetute al centuplo altrove sotto mille condizioni svariate. Forse anche in quella vegetazione dominerà il giallo e il ranciato per abbondanza di fiori rossi...

ma ad ogni modo basta il fatto che la combinazione chimica od anche semplicemente la disposizione molecolare si compia diversamente di qui, perchè i colori abbiano a cambiare.

I vegetali di Marte sono essi persistenti per tutto l'anno, oppure le foglie cadono d'inverno?

Nulla si sa; sembra però che alcune variazioni di colore siano state avvertite.

Un'altra specialità della configurazione di Marte è quella d'infiniti canali (si suppongono tali), scoperti dal prof. Schiaparelli nella *Specula di Brera*, che lo intersecano; sono canali rettilinei; alcuni corrono paralleli fra loro e, (fenomeno curiosissimo e misterioso)! si sdoppiano a certe epoche, cioè ognuno ne produce d'un tratto un altro preciso. Questo fenomeno della geminazione avviene principalmente un po' dopo l'equinozio di primavera e un po' prima dell'equinozio d'autunno.

Si vollero dar spiegazioni sull'origine di siffatti canali. Lasciando da parte quella di Lowel, che crede essere i canali di Marte opera dell'ingegneria idraulica; opere colossali, enormi, dinanzi alle quali i tagli degli istmi sono come punte d'ago al confronto d'una montagna; ammettendo pure l'ipotesi di Pickering, non priva di fondamento, che si tratti invece di estesissime zone di una speciale vegetazione, sembra più facile che siffatti canali siano corsi d'acqua provenienti dai due poli. L'acqua in Marte non vi circolerebbe come nel nostro globo. Da noi il sole fa evaporare l'acqua dei mari e dei laghi, eleva questo vapore, che si condensa in nuvole, e queste nuvole trasportate dalle correnti aeree, si risolvono

in pioggia, che, dopo essere penetrata nel suolo, origina le sorgenti, i ruscelli, i fiumi, che riconducono le acque al mare. In Marte, no. Lassù; quasi mai nè nuvole, nè piogge; l'acqua si condensa allo stato di ghiaccio nelle regioni polari. La fusione rapida di queste nevi durante l'estate produce un'inondazione periodica sulle terre vicine e sui continenti. È allora che alcune linee bizzarre appaiono più visibili, certo perchè una vegetazione li chiude da una parte e dall'altra; il che li disegna in una più grande larghezza.

A questo periodo di fusione delle nevi polari e d'irrigazione, segue un periodo d'evaporazione; i canali spariscono, le inondazioni sono cessate; i continenti hanno ripreso la loro forma geografica. Il vapore acqueo, per vie invisibili per noi, è allora trasportato dall'equatore alle regioni polari. Mentre il polo australe ha veduto decrescere la sua immensa crosta glaciale, le nevi hanno ripreso possesso delle regioni boreali e vi sono aumentate durante una notte polare di 10-12 mesi. L'estate seguente le scioglierà a loro volta e riprodurrà lo stesso ciclo igrometrico, assai diverso da quello, che regge la Terra. - Qualche piccola macchia bianca anche nella zona torrida fa pensare a montagne coperte di nevi perpetue, che poi alimenteranno fiumi e torrenti: chissà che di queste inondazioni periodiche non si servano i Marziani per fecondare i loro campi, come si servono delle inondazioni del Nilo, gli abitanti della Terra! - E se abitanti ha Marte, gli spettacoli più belli li devono rallegrare. Prescindiamo dai fenomeni geologici, dal sorgere e dallo scomparire di isole, che alcuni degli astronomi nostri cre-

dono di avervi osservato, ma che pure ci restano problematici ancora; prescindiamo dagli splendori e dalle fasi della nostra Terra, di cui studieranno anche i passaggi sul Sole; arrestiamoci invece solo allo spettacolo delle loro lune. Ne hanno due, *Deimo* e *Jobo*, vicinissime, la prima a soli 9340 km., la seconda a 23,300 dal centro del pianeta, che li rallegrano di fasi, di eclissi, di lievi influenze. *Deimo* non ha che il diametro di km. 8,4; *Jobo* di 9,5: sono dunque due pallottole, a dir la verità, e non due astri, e se cadessero nei nostri oceani, almeno nelle massime profondità, vi resterebbero interamente sommerse: se per i Marziani sono belle, è perchè sono vicine. Il meglio è che lassù i due satelliti possono, fino a un certo punto, sostituirvi gli orologi! *Deimo* compie una rivoluzione in ore 7,39', 15"; *Jobo* in 30 h. 17', 54"; nascendo in *occidente*, *Deimo* passa dunque più di tre volte al giorno per tutte le fasi, *Jobo* quasi ogni giorno.

Dalla nostra breve peregrinazione pei mondi del sistema solare risulta adunque, che una umanità, quale noi possiamo immaginarcela, cioè fisicamente simile a noi, non potrebbe resistere in Marte e molto meno negli altri pianeti, e che anche gli organismi terrestri non potrebbero, meno forse in Marte, in Mercurio ed in Venere, trovare un ambiente loro adatto.

CAPITOLO VIII.

È necessario supporre forme d'organismi
differenti dalle terrestri.

SOMMARIO. — 1. Differenze fra gli esseri terrestri. — 2. Essi sono adatti ai loro ambienti. — 3. Forse il divario è minore fra la Terra ed altri astri, e quindi è supponibile una varietà di forme viventi per quanto diverse dai nostri. — 4. Quali abitatori si ponno supporre nel Sole, in Giove, Saturno, Urano e Nettuno. — 5. L'organo della vista non è necessaria. — 6. E neppure la luce; si potrebbe supporre anche un'unicità dei sensi.

Sarebbe ora necessario spogliarsi completamente delle sensazioni e delle idee terrestri per poter mettersi in grado di comprendere una diversità immensa, manifestata dalle differenti forme della creazione. Come sul nostro pianeta le specie cangiarono di età in età, dagli esseri sì bizzarri delle prime epoche geologiche fino all'apparizione dell'umanità, così del pari, anche attualmente, la popolazione animale e vegetale della Terra è composta di forme diversissime fra di loro, dall'uomo fino al corallo, dall'uccello fino al pesce e dall'elefante fino alla farfalla ed al microscopico microbo. Se poi diamo uno sguardo ai vegetali, l'infinità di forme diverse appare assai più evidente. In che mondo crederemmo noi di trovarci dinanzi ad un paesaggio rappresentato da estesa pianura, su cui si alzano altissimi fusti scanalati, con tre o quattro braccioli opposti tra loro e alzantisi a