

dalle ricerche del Sig. *Simpson* sulla traiettoria dei raggi di luce mostrò, che diminuendo ciascuna distanza dal Zenit del triplo della rifrazione, la tangente del residuo era esattamente come la rifrazione stessa. Dopo la bella scoperta di questa legge il Sig. *Bradley* descrisse una Tavola delle rifrazioni; poco in vero diversa da quella del Sig. *de la Caille*, ma pure esse sono minori di 14" all'altezza di 6°. di 26" a 20°. e di 11' a 40°. Il Sig. *Bouguer* osservò che la rifrazione orizzontale al Perù nel 1740 era di 27' in vece di 32' 30" come in Europa; ma questa considerabile diminuzione non si trova che sotto la Zona torrida, mentre poi si trovò che le rifrazioni erano le medesime a Parigi, in Laponia, e per fino sotto il cerchio polare; ed il Sig. *de la Caille* al Capo di Buona Speranza le trovò quasi eguali a quelle di Parigi. Il Sig. *Ricard* coll'altezze meridiane del Sole trovò nel 1669, che le rifrazioni erano maggiori d'inverno che di state, maggiori la notte che il giorno; onde è facile il concludere, che le rifrazioni sono più o meno notabili secondo la maggiore o minore densità dell'aria.

Queste diversità corrispondono esattamente a quelle del Barometro e Termometro.

Il Sig. *Mayer* trovò nel 1753, che la rifrazione media si accresceva di  $\frac{1}{2}$  quando il Barometro si alzava per 15 linee, o quando il Termometro si abbassava 10 gradi sulla scala del Sig. di *Reaumur*. I vapori presso l'orizzonte, i quali per l'umidità, per li venti, e per altre cause variabilissime si cangiano, diversificano sensibilmente la rifrazione.

L'effetto di questa rifrazione è quello di accrescere tutte le altezze degli astri, diminuendo le rispettive loro distanze. Essa fa comparire il Sole, e la Luna di figura ovale, in cui un diametro è minore dell'altro di 4' 21" e fa per fino comparire gli oggetti terrestri più elevati. Egli è dunque evidente che per motivo della rifrazione, mentre il Sole realmente è tuttavia sotto l'orizzonte sensibile di ogni Paese, apparisce non di meno elevato sopra il medesimo; cosicchè la lunghezza del tempo che il Sole vedesi sull'orizzonte è sempre maggiore di quello, che nelle premesse Tavole è calcolato, atteso che in esse non si fa uso delle rifrazioni, che pure producono variazioni considerabili nella lunghezza del giorno, specialmente nei 6 Climi impropri, crescendo l'errore a proporzione della lunghezza dei giorni calcolata nelle Tavole stesse. La misura di questa rifrazione è tale, che quando l'orlo superiore del Sole è veramente nell'orizzonte, la rifrazione l'innalza tanto che apparisce intieramente sopra, e l'orlo inferiore tocca l'orizzonte; cosicchè l'innalzamento della rifrazione corrisponde presso a poco al diametro del Sole nell'orizzonte. Vi vogliono 4 in 5 minuti di tempo perchè il Sole s'innalzi mezzo grado ne' nostri Climi; di maniera che il giorno artificiale per tal conto viene a prolungarsi più di un mezzo quarto d'ora; e l'effetto diventa più considerabile, avanzando verso le Zone glaciali, tanto che sotto il Polo per l'effetto della sola rifrazione, si vengono ad avere circa 67 ore di più di giorno.

#### C A P O V.

*Delle posizioni diverse della Sfera, e delle stagioni.*

SI distinguono tre posizioni differenti della Sfera, per rappresentare tre spezie di situazioni nei Paesi differenti della Terra. La *Sfera retta*, la *Sfera obliqua*, e la *Sfera paralella*, secondo che l'

Equatore taglia l'orizzonte ad angoli retti, o obliqui, o pure gli è paralello. Le apparenze del moto diurno del Sole sono molto differenti in queste tre posizioni rappresentate nelle Tavole Cosmografiche preliminari. Vi sono però altre due cagioni che concorrono a rendere il giorno più lungo di quello che porti la posizione della Sfera: una è la rifrazione, come si è veduto di sopra, l'altra la luce crepuscolare. Gli effetti e le leggi della prima sonosi bastantemente dilucidati nell'antecedente Capitolo. La seconda, ossia quella che somministra la luce in un Paese, in cui la posizione di Sfera non sembra indicare se non tenebre, è il *lume crepuscolare*. Quel lume languido e nascente che si vede crescere a poco a poco la mattina avanti il levare del Sole, e scemare gradatamente la sera dopo che l'Astro del giorno è tramontato, vien prodotto dalla dispersione de' raggi nella massa dell'aria che li riflette da tutte le parti. Il Crepuscolo dura tutta la notte nei Paesi che anno più di 48°.  $\frac{1}{2}$  di latitudine: come a Parigi, ma non così a Venezia, ove abbiamo soltanto l'altezza di 45°. 27'. 7". Che se vi fossero abitanti sotto i Poli avrebbero un crepuscolo di 7 settimane; talmente che la durata delle tenebre per quel punto viene diminuita di 14 settimane per il solo effetto dei crepuscoli che hanno luogo, senza che il Sole comparisca sull'orizzonte. Nella spiegazione delle posizioni della Sfera che siamo per dare faremo astrazione da queste due cagioni, e quello che si dirà delle circostanze de' giorni nelle accennate tre posizioni della Sfera dovrà intendersi dell'effetto del Sole, quando il suo centro è veramente sull'orizzonte.

La *Sfera retta* (Vedi la Figura nella Tavola preliminare II.) è quella in cui l'Equatore si trova perpendicolare all'orizzonte, e lo taglia ad angoli retti. Questa ha luogo per quelli che abitano sotto l'Equatore, o nella linea equinoziale, come a Quito nell'America Meridionale. Ivi i due Poli sono sempre nell'orizzonte; tutti i paralelli dell'Equatore sono tagliati dall'orizzonte in due parti eguali, che il Sole ed ogni astro percorre in 12 ore. Perciò tutti i giorni sono eguali fra loro, ed eguali alle notti per tutto l'Anno.

Il Sole passa due volte all'anno per il Zenit, li 20 Marzo, e 23 Settembre, ne quali il Sole descrive l'Equatore, che passa per il Zenit di que' Paesi. Si conchiude perciò che hanno due estati soltanto, e due primavere; non dovendosi parlare d'inverno, per Paesi ne quali il Sole lancia raggi quasi sempre perpendicolari. Non ostante è da osservarsi, che il calore che riesce estremo sulle rive, e sui bassi fondi, cambia in una dolce temperatura nei luoghi elevati per 1200 a 1500 pertiche sopra il livello del Mare, e che sopra Montagne di 2500 pertiche e più, si prova un freddo insopportabile, ed una perpetua neve. Nella Sfera retta si ha il Sole dalla parte del Nord, e l'ombra al Sud per mezzo l'anno dai 20 Marzo fino ai 23 Settembre, e negli altri 6 mesi il Sole a Mezzodi, e l'ombra a Tramontana. Nei due giorni equinoziali l'ombra sparisce totalmente nell'ora del Mezzodi, poichè il Sole è nel Zenit.

In questa posizione di Sfera tutte le stelle levano e tramontano, e stanno 12 ore sopra, e 12 ore sotto l'orizzonte, mentre nelle altre posizioni vi sono sempre delle stelle che non levano mai, ed altre che mai non tramontano. Si vede altresì il Sole e tutti gli Astri levarsi perpendicolarmente, come lo disse Lucano stesso (*Mar. IX 533*) Non obli-