GIUSEPPE BUCCI



L'ASTRONOMIA NELLA DIVINA COMMEDIA 1956

QUALCHE SPIEGAZIONE

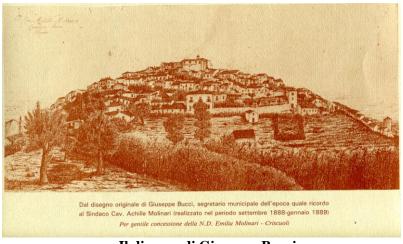
Chi a Morra si reca in Piazza Francesco De Sanctis, vede apposte sul muro dell'Annunziata tre lapidi, due sono gli stemmi di Morra scolpiti in pietra, il vecchio e l'odierno, quella al centro in mattonelle di ceramica è un disegno di Morra di fine ottocento.

Invano cercherà il nome dell'autore, sotto c'e il nome del sindaco e quello di chi ha eseguito la copia dal vecchio disegno, che è opera di Giuseppe Bucci Di Bagnoli, fratello di quel segretario comunale Giambattista Bucci, il quale si sposò a Morra con una De Rogatis ed era molto quotato nel paese, visto che ancora oggi se ne parla spesso. Questo Giuseppe Bucci, oltre che a disegnare molto bene, aveva anche attitudini letterarie, tanto da scrivere un saggio sull'astronomia nella Divina Commedia.

Una volta che andai a trovare suo nipote Antonio Flora, mi diede questo manoscritto di suo zio intitolato appunto "L'Astronomia nella Divina Commedia di Giuseppe Bucci".

Questo manoscritto è stato pubblicato a puntate sulla Gazzetta dei Morresi Emigrati dal mese di giugno 2004 al mese di giugno 2008.

GERARDO DI PIETRO



Il disegno di Giuseppe Bucci

Capitolo I

Non sono un astronomo e nemmeno un "dantista", ma un modesto appassionato astrofilo, ed un sincero ammiratore del grande Poeta e della sua "Divina Commedia". Perciò prego i miei lettori di non darmi del presuntuoso se mi permetto esporre alcuni miei modesti pareri su alcune già dibattute questioni astronomiche che si presentano in quel poema. Nel detto poema sono incluse tutte le scienze, fisiche, matematiche, filosofiche, teologiche, astrologiche, ecc; ma quella che, al dire col Dante medesimo, "sopra l'altre come aquila vola", è l'astronomia! Di l'illustre astronomo francese scienza Flammarion, al principio della sua bella opera "L'astronomia Popolare" dice: «Questa conoscenza elementare dell'universo, senza cui noi vegeteremmo, a guisa di piante, in una apatica ignoranza delle cause di cui siamo perpetuamente gli effetti, noi possiamo acquistarla, non solo con lieve fatica, ma anzi con piacere sempre crescente.

"L'astronomia, lungi dall'essere una scienza isolata ed inaccessibile, è quella, invece, che ci tocca più da vicino, la più necessaria per la nostra istruzione generale, e nel tempo stesso quella il cui studio offre le maggiori attrattive, promettendoci ad ogni passo i più profondi, i più intimi godimenti. Non può esserci indifferente, dacché essa soltanto ci apprende dove siamo e che cosa siamo; ecc.

«Oserei perfino affermare che all'epoca nostra sarebbe un fatto inaudito che una mente, tanto quanto elevata, si conservasse nell'ignoranza delle verità assolute rivelateci dalle grandiose conquiste della moderna astronomia.

«L'umanità intera visse migliaia d'anni nello errore riguardo alla natura della Terra, alla sua vera posizione nello spazio, ed alla generale struttura dell'Universo

«Al tempo di Omero (900 anni circa prima dell'era nostra) credevasi che la Terra, circondata dal fiume "Okeanos", riempisse colla sua massa la metà inferiore della sfera del mondo, mentre l'altra metà superiore le si distendeva al di

sopra, e che "Helios" (il Sole) spegnesse ogni sera i suoi fuochi, per riaccenderli al mattino, dopo essersi bagnato la notte nelle profonde acque dell'oceano!»

Ma il più bello, il più interessante e il Capitolo XI dei libro sesto, l'ultimo dell'opera che il grande astronomo scrisse a conclusione della medesima, e che qui mi piace riportare. «E cosi desiderabile, che le verità astronomiche si diffondano nella pubblica istruzione, e penetrino, se è possibile, nel dominio della vita pratica. Si ha ragione si essere sorpresi vedendo tante chiese, tanti teatri, tante sale di concerti o di ballo, dei musei, dei clubs ove si gioca, dei campi di corse (e di calcio, bisogna aggiungere ora) dei bersagli, delle società di velocipedisti, dove tutti possono accedere secondo i propri gusti, ma non degli osservatori pubblici. Nei momenti perduti si strapazza un po' di musica, di pittura, di ricamo, ma non si studia un po' di astronomia. Perché? Perché le arti hanno tanta prevalenza sulle scienze? Io risponderei, perché l'educazione fa degli spiriti leggieri, non forma uomini serii, come non è atta, l'istruzione moderna in Italia, a far uomini studiosi e di carattere. Oltreché le condizioni sociali ai nostri giorni spingono al positivismo più materiale, e fintantoché il privilegio avrà nelle mani il governo della cosa pubblica e dispenserà il talento e gli onori, unica aspirazione sarà il danaro, non il bene, ne il vero, unica scienza l'arte di acquistarlo più o meno onestamente. Fintantoché l'uomo anche di ingegno e di buona volontà e amante degli studi dovrà subire giornaliera lotta per la vita materiale, non avrà le forze né il tempo né comodità di consacrarsi alla cultura della propria intelligenza. D'altra parte, la classe privilegiata ed abbiente è troppo circondata da facili piaceri, da comode soddisfazioni materiali che danaro procura, da ricercarne altre più pure, più intellettuali, dacché nemmeno l'indirizzo scolastico fu tale da far intendere alle giovani intelligenze quanto vi sia di bello e di grande nella Natura, né da inspirar loro l'amore per gli studi elevati. II secolo delle macchine e della logismografia, dei busti, delle statue e delle oleografie, si cerca il buono in cucina, il bello fra le ballerine e il vero nelle cifre del libro cassa!

"Si ha ragione di stupirsi che di tutte le scuole classiche, di tutte le scuole tecniche superiori ed inferiori, di tutte le scuole normali, di tutte le scuole popolari e professionali, di tutti i collegi pubblici e privati, neppure uno, se non forse qualche liceo, possiede un piccolo osservatorio, ove gli allievi e gli studiosi possano imparare qualche cosa dei misteri celesti; vi sono tuttavia dei professori che dovrebbero amar le scienze in generale e fra queste in particolare l'astronomia. Ma purtroppo da noi si fa una separazione ufficiale fra l'erudizione e la carriera o la professione; un medico non è obbligato a sapere che cosa siano le comete, ed in società basta che discorra di casi di tifo, di difterite o di qualche operazione chirurgica ben riuscita; l'ingegnere non deve ingerirsi di procedure o di leggi economiche-sociali; e in fatto di astronomia se sa dove e il nord e come si adopera la bussola è quanto basta. In sostanza non si sente ancora l'intimo legame di tutte le scienze fra loro, e se Tizio, Sempronio hanno un'arte, una professione, un impiego tedioso, affaticante, non sono capaci di cercare un sollievo nella coltura di altre scienze che sollevi il loro spirito, che allarghi l'orizzonte della loro mente. «È anche difficile a capirsi come fra tante persone fortunate (diciamola addirittura:ricche) e che hanno tanto tempo da sprecare in inutilità, o peggio, se ne contino così poche (per non dire affatto), le quali si procurino la soddisfazione di osservare le meraviglie del cielo, invece di far girare imperturbabilmente la loro fortuna nel medesimo circolo: accrescere inutilmente delle rendite già flore, far correre dei cavalli, o mantenere delle attrici, o delle femmine oziose. Bisogna credere che nessuno abbia il menomo sospetto dell'interesse tanto vivo che va annesso allo Studio della Natura, né delle gioie intime che l'anima prova nel porsi in relazione coi divini misteri della Creazione. E tuttavia, quale è l'essere intelligente, quale è l'essere accessibile alle emozioni ispirate dalla contemplazione del bello, il quale possa guardare, anche in un cannocchiale debolissimo, le dentellature argentee della falce lunare, tremolanti nello azzurro, senza provar l'impressione la più viva e la più gradevole, senza sentirsi trasportato verso quella prima stazione dei viaggi celesti e staccato dalle cose volgari della Terra? Quale è la mente riflessiva che potrebbe vedere senza ammirazione il brillante Giove accompagnato dai quattro satelliti (ora 16) entrare nel campo del telescopio inondandolo della sua luce, ovvero lo splendide Saturno superbamente incedente in mezzo alla gloria del suo misterioso anello, oppure un sole doppio color di sangue e di zaffiro rivelantesi in seno alla notte infinita? Ah! Se gli uomini tutti, dal modesto e vilipeso coltivatore dei campi, dal laborioso ed angariato operaio della città fino al professore, fino all'uomo salito al gradino più alto della fortuna o della gloria, e fino alla donna di mondo la più frivola in apparenza, sapessero qual contento intimo e profondo attende il contemplatore dei cieli, la Francia, l'Italia, l'Europa intiera si coprirebbero di cannocchiali, invece di coprirsi di baionette, di cannoni, e di torpediniere, con grande vantaggio della pace e del benessere, della felicità universale!»

Queste sublimi e pur semplici parole, il sommo astronomo le scriveva circa un secolo fa, sotto il pontificato di Pio IX e sotto Napoleone III. Ciò non pertanto esse sono di perfetta attualità!

Purtuttavia, un suo connazionale, il filosofo a nome "Malebranche", ebbe a scrivere, non so con quanta filosofica leggerezza - per non dir peggio - questa incredibile stupefacente proposizione: «Gli uomini non sono nati per diventare astronomi o chimici, per passare tutta la loro vita attenti ad una lente o attaccati ad un fornello e per cavar quindi delle conseguenze assai inutili dalle loro laboriose osservazioni!»-

Non so se si possa essere, a dirla con Salomone, più "f....ico primaticcio" di cosi!... Ma per nostro e vostro conforto, amici lettori, ecco quelle che scrisse un altro suo connazionale, certamente più nobile, più sapiente del Malebranche, e di cui mi duole immensamente di non ricordare il suo nome: «L'astronomie est utile parce qu'elle nous élève au-dessus de nous mêmes: elle est utile parce qu'elle est grande; elle est utile parce qu'elle est belle: voilà ce qu'il faut dire»!

E voglio qui ancora riportare alcuni brani della "Prefazione" al libro "Luce dall'Infinito" di A.S. Eddington scritta

dall'illustre Prof. G. Abetti e pubblicata dalla Rivista "gli Astri" nella Scienza - Storia- Arte- Letteratura- Anno I N° 5 - 6 Novembre - Dicembre 1932». «Ho sempre trovato che il qualche come avviene volta. dell'Astronomia e di cattivo gusto, perché insomma equivale già a dubitarne, mentre io penso che nessuno possa credere non sia utile, anzi direi necessario all'umanità lo Studio della scienza dei Cieli. «In generale, quando si parla d'astronomia, si vede aprire la bocca e scuotere la testa, come per dire che si tratta di materia astrusa, fuor del comune ambito delle cose mortali e dominio di pochi privilegiati, se non addirittura esaltati, che vivono fuori della vita ordinaria. Se è vero che la astronomia teorica si deve annoverare fra le scienze più difficili, e per la quale profonde cognizioni di matematica e fisica sono necessarie, e altrettanto vero che l'Astronomia di osservazione e quella descrittiva sono alla portata di tutti, e da tutti potrebbero e dovrebbero essere coltivate, a cominciare dai giovani nelle scuole e poi nel corso della vita. Invece ai nostri studenti non si parla mai di astronomia, e solo di sfuggita qualche lezione di Cosmografia generale vien loro data, nelle classi inferiori, dal Professore di lettere, giacché la geografia rientra nel programma della materie letterarie. Con questa cosmografia a scartamento ridotto, alla quale si riduce tutta la scienza astronomica compresa nella cultura generale di quanti rinunzieranno a farne dopo uno Studio speciale - è chiaro non si riesca a sviluppare da noi il desiderio di apprendere o approfondire argomenti di cui non si e mai udito parlare, dimenticando troppo spesso come gli uomini siano stati creati per volgere lo sguardo al Cielo (cita l'esempio di una scuola di S. Francisco).... molti altri (esempi) potrei citarne, per mostrare lo sviluppo e la parte che si dà all'insegnamento dell'astronomia da altre nazioni, tanto nelle scuole medie, quanto nelle superiori. Conseguenza di questo insegnamento è, che l'interesse generale per l'astronomia è più sviluppato nella vita della nazione, e cosi si hanno società non solo di professionisti, ma anche di dilettanti, i quali coltivano con amore e competenza le discipline astronomiche, e trovano in esse riposo e sollievo dalle fatiche¹.... "Posto come principio, che lo studio della scienza astronomica è necessario allo spirito, e naturale il desiderio di spingere più oltre, fin dove sa giungere la mente umana, la nostra conoscenza sull'Universo che ci circonda: ed è bene fermarsi a considerare l'influenza, che i progressi di questa materia hanno avuto ed avranno sull'educazione spirituale dei popoli. " Mentre si calcola che la vita della Terra sia cominciata da circa tre centinaia di migliaia di anni, l'invenzione del telescopio risale a poco più di trecento anni, e l'inizio dell'astrofisica, cioè di quel ramo dell'astronomia che studia la costituzione fisica degli astri, risale a 70 anni. "Come è ben noto, la scienza del cielo fu inizialmente trattata soltanto dal punto di vista, diremo cosi, divino, essendo, per esempio, il Sole considerato una divinità alla quale s'innalzavano grandiosi templi, mentre negli astri si cercava di leggere la loro influenza sulla persona e sui fatti terreni. Tuttavia anche in questo modo venivano acquisita le prime rudimentali nozioni sulla posizione ed il moto degli astri. L'invenzione del cannocchiale rivoluziona completamente, e fa progredire d'un balzo le conoscenze astronomiche, sicché l'astronomia acquista sempre più il carattere di scienza esatta. Dal dominio di pochi essa si propaga via via in più vaste sfere, e si rivolge alla mente di grandi intelligenze, da cui derivano sempre nuove e meravigliose scoperte; le schiere dei ricercatori aumentano sempre più, e pur cresce il numero di coloro in cui va formandosi la convinzione e la coscienza, che lo Studio della astronomia è uno dei più nobili che possa occupare la mente umana. "Dal tempo antico, eretto per l'adorazione degli astri, siamo passati a quello attuale, con strumenti poderosi, frutto dei più moderni perfezionamenti dell'ottica e della meccanica, collocati in cima ad alte montagne «per non essere disturbati dal tremito delle vetture, ne dal suono delle campane", come diceva il P. Secchi, e molto più, potremo

1

¹ Quando fu scritto questo, non era ancora sorta l'A.A.T. "Associazione Astrofili d'Italia" e non era ancora iniziata a pubblicazione della Rivista "Gli Astri".

dire noi, per non essere disturbati dalla enorme quantità di luce, che le grandi città proiettano durante la notte verso il cielo, e dalla polvere e dal fumo i quali costantemente li sovrastano. Gli astronomi, segregati al mondo come i sacerdoti dell'antichità, tengono viva la fiamma del sapere e compiono con pazienza le loro ricerche destinate, dopo essere discusse e spiegate, a diffondersi per il mondo.»

Quando innanzi, benché scritto alcuni decenni orsono, può ben riferirsi ancora ai tempi attuali; il nostro governo, e mi duole doverlo constatare, ebbe premura, dopo la firma dei famosi "Patti Lateranensi", d'imporre nelle scuole medie un'ora settimanale per l'insegnamento della "Dottrina Cristiana", della "Storia Sacra" e della "Teologia", e non ebbe la minima premura di istituire, nelle medesime scuole, e sia pur anche per un'altra ora settimanale, l'insegnamento dei primi e principali elementi di astronomia popolare!... E voi potete, con certo rammarico, constatare che oggigiorno uno studente liceale o tecnico potrà dirvi, se pur lo ricorda più, quali sono i dieci comandamenti che Dio dettò a Mose sul Monte Sinai, o i sette sacramenti, o i sette peccati mortali, ecc. ma non saprà certo dirvi quali sono le dodici costellazioni dello Zodiaco, o i nove pianeti del sistema solare e dei loro satelliti, ecc!. Pare incredibile, ma è purtroppo vero!

Ma Dante, però, prima di scrivere il suo Divino Poema, studiò molto a fondo tutte le scienze che in esso Poema sono profuse, e soprattutto l'astronomia, dei cui accenni si riscontrano, fin dal principio, in ogni Cantica.

A tal proposito, ecco quanto scrive il Prof. F. Angelitti nella "Rivista di Astronomia" (Anno VH 1913. pag. 442):

"Dante nell'astronomia. Voglio naturalmente intendere che gli studi danteschi riescono di qualche vantaggio per l'astronomia, in quanto forniscono l'occasione di ritornare sulle dottrine degli antichi. Nelle altre scienze di filosofia naturale forse può bastare il mantenersi al corrente delle scoperte e dei metodi recenti; ma nell'astronomia la conoscenza di tutto ciò che è stato fatto per lo innanzi, perché la storia dell'astronomia stessa, o, per meglio dire, l'astronomia e la storia e la cronologia dei fenomeni celesti osservati dall'uomo, e le scoperte dell'oggi sono frutto delle osservazioni del passato.

"Alcuni sono indotti a ritenere che l'astronomia sia una scienza tutta moderna e che gli antichi non abbiano scoperto quasi nulla d'importante e non abbiano saputo elaborare se non teorie errabonde. Ma ben considerando, facilmente persuadiamo del contrario. Gli antichi fecero meravigliose in rapporto ai loro mezzi di osservazione e idearono teorie semplici e sufficienti alla spiegazione dei fenomeni osservati. Alla scoperta della sfericità della terra fatta da Pitagora, la età moderna può appena contrapporre per importanza quella della gravitazione universale di Newton, e alla scoperta della precessione degli equinozi fatta da Ipparco, si può appena contrapporre quella dell'aberrazione della luce fatta da Bradley. Sennonché, mentre la sfericità della terra e la precessione degli equinozi sono fatti reali acquisiti dalla scienza, la gravitazione universale e l'aberrazione della luce sono fondate su teorie che forse potranno venire modificate....

« II sommo maestro Schiaparelli....''né soltanto i Greci gli aveva letto, ma aveva familiari tutti gli astronomi antichi e moderni. Conoscitore profondo delle opere di Dante, aveva accettati di dare dalla Cattedra dantesca istituita a Roma delle lezioni sulla parte astronomica in esse contenuta, ma non mantenne la promessa, forse per evitare un campo...."U' non potemo entrare mai senz'ira" (Inf.IX.v.33) voglio dire senza Infatti. campo dantesco nel spontaneamente una volta sola, per ispiegare in un breve articolo il modo di intendere i primi sei versi del canto secondo del Purgatorio e vi entrò sotto l'anagramma di Achille Sarpi. Tuttavia, quando fu richiesto sopra speciali questioni di dantesca, diede il suo sotto parere astronomia

² Quando fu scritto questo, non era ancora sorta l'A.A.T. "Associazione Astrofili d'Italia" e non era ancora iniziata a pubblicazione della Rivista "Gli Astri".

sapientemente modesta, fornendo a quanti sono dantisti in Italia e fuori dei preziosi insegnamenti. E spiace ricordare che anche per questo fu da taluni fatto segno ad attacchi aspramente personali ed irriverenti....

«L'astronomia in Dante. Più facile sembra la dimostrazione dell'utilità che l'astronomia, o più generalmente la scienza può e deve arrecare all'esegesi dantesca. Infatti, nelle opere di Dante, e specialmente nella "Commedia", la scienza entra come fondamento principale e non già come un abbellimento di lusso. Dante stesso ripete sovente che il fondamento della buona poesia è la scienza, la scienza e non altro che la scienza.

"Nel trattato De Vulgaris Eloquentia Dante giunge perfino a dichiarare che della nobile loquela e del volgare illustre non si devono servire se non coloro che sono di scienza nutriti, perché la nobile loquela conviene soltanto alle alte concezioni, e le alte concezioni non si possono avere se non da coloro che sono forniti di scienza e d'ingegno....

"E si noti bene che il solo ingegno non basta alla buona poesia, e che coloro i quali, digiuni di arte e di scienza, confidando sul loro ingegno, prorompono a cantare alti soggetti, sono stolti e presuntuosi, come le anatre, che, impotenti a sollevarsi dalla terra, pretendono imitare le aquile a cui e dato innalzarsi col volo alle stelle.

"Tutti rammentano che nel principio del Paradiso (II. v. 1-18) Dante consiglia alla maggior parte dei suoi ascoltatori di tornare a casa e ritiene soltanto quei pochi che si sono elevati fino alle regioni più alte della scienza.

O voi che siete in piccioletta barca, desiderosi d'ascoltar, seguiti dietro al mio legno che cantando varca,

tornate a riveder li vostri liti: non vi mettete in pelago, che forse, perdendo me, rimarreste smarriti. L'acqua ch'io prendo già mai non si corse; Minerva spira, e conducemi Appollo, e nove Muse mi dimostran l'Orse.

Voialtri pochi che drizzaste il collo per tempo al pan de li angeli, del quale vivesi qui ma non sen vien satollo,

metter potete ben per l'alto sale vostro navigio, servando mio solco dinanzi a l'acqua che ritorna equale.

Que' gloriosi che passaro al Colco non s'ammiraron come voi farete, quando Iasòn vider fatto bifolco.

-II-

che Dante studiò l'astronomia opinione generale avvalendosi sia del Catalogo delle 1022 stelle di Tolomeo, sia e soprattutto, di un globo celeste, nonché dell'aiuto di qualche astronomo dei suoi tempi. Il chiarissimo astronomo Zanotti, Bianco, nel suo libro "Astrologia e Astronomia", ritiene che Dante abbia potuto ritrarre molto aiuto da un globo celeste e dice: "Ai tempi di Dante i globi celesti non mancavano: e su quelli arabi, costruiti prima che egli scrivesse il suo poema, e fatti in base al catalogo di Tolomeo, non mancava certo il "Centauro". Fra questi ne esistono in Italia due: l'uno del 1080 posseduto dal Museo degli strumenti antichi di astronomia fisica e matematica in Firenze, l'altro del 1225, conservato nel secolo XVIII a Velletri, nel Museo del Cardinale Borgia, ed oggi nel Museo Nazionale di Napoli, è noto come il "Globo borgiano". Non è impossibile che Dante abbia veduto e studiato uno di questi globi".

Ma prima di passare oltre, credo utile ed opportuno per chi l'abbia dimenticato o l'ignorasse, dare alcune delle principali notizie astronomiche e geografiche, riguardanti il tempo, il Sole e la Terra.

<u>Antipodi</u> - si dicono due paesi che hanno latitudini uguali e contrarie e differiscono di 180 gradi in longitudine.

<u>Anteci</u> - si dicono due paesi situati sul medesimo meridiano e con latitudine uguale contraria.

<u>Perieci</u>- si dicono due paesi situati sul medesimo parallelo a 180 gradi l'uno dall'altro.

<u>Asse della Terra</u> e il diametro attorno al quale la Terra gira sopra se stessa.

<u>Poli</u> sono i punti della superficie terrestre nei quali si incontrano gli estremi dell'asse.

<u>Equatore</u> e il circolo massimo il cui piano e perpendicolare all'asse, e che e conseguentemente equidistante dai poli e divide il globo in due emisferi, l'uno Artico o Boreale, l'altro Antartico o Australe.

<u>Parallele</u> dicesi ogni circonferenza <u>minore</u> normale dell'asse e quindi con tutti i suoi punti egualmente distanti dall'equatore.

<u>Meridiani</u> - sono le circonferenze <u>massime</u> che hanno per diametro l'asse.

<u>Latitudine di un parallelo</u> è l'area di meridiano compreso tra questo parallelo e l'equatore.

<u>Longitudine di un meridiano</u> è l'arco di equatore compreso tra questo meridiano e un medesimo scelto come fondamentale.

<u>Longitudine</u> e <u>Latitudine</u> sono i nomi che ricordano come gli antichi conoscessero della Terra una estensione maggiore da Ovest Est (lunghezza-longitudine) che non da Sud a Nord (larghezza-latitudine).

 $\underline{\text{Mezzogiorno}}$ è l'istante nel quale il Sole culmina sopra un dato luogo.

Giorno solare è l'intervallo di tempo che passa tra due passaggi consecutivi del Sole ad un meridiano medesimo. Se il Sole avesse una posizione fissa tra le stelle, la stella che culmina insieme al Sole oggi, culminerebbe insieme anche domani, anche dopo, ecc. siccome però il Sole si sposta, la stella che oggi culmina con lui, domani passerà al meridiano prima di lui. Dal giorno solare distingueremo il

Giorno sidereo, il quale si definisce: l'intervallo di tempo che corre fra due passaggi consecutivi di una stella ad un dato meridiano. Più rigorosamente il giorno sidereo o siderale e il tempo che trascorre tra due ritorni al meridiano superiore del punto equinoziale di primavera (Ariete Υ) origine delle ascensioni rette e delle longitudini (O^h O^m)³, ed è uguale a 23^h 56^m 4^S,091 di tempo medio; e dunque più corto del giorno medio di 3^m55^s,909. Il giorno siderale non è pertanto l'intervallo di tempo che corre tra due passaggi consecutivi ad un dato meridiano di una stessa stella, supposta assolutamente fissa sulla sfera celeste, corretta dal piccolo spostamento dell'asse di rotazione della Terra da Oriente ad occidente, che chiamasi precessione degli equinozi, e che e di circa O^s,008 per giorno. La durata della rotazione della Terra non è identica ad un giorno sidereo, ma è ad esso molto vicina, facendosi in 23^h56m4^s,099 di tempo medio.

Giorno solare medio e la media aritmetica dei giorni solari veri: la si ottiene addizionando la durata dei giorni veri di un anno e dividendo il totale per il numero di questi giorni. Ai 16 settembre il giorno vero è il più breve, ed il medio lo sorpassa di 21^S; il 23 di Dicembre invece il giorno vero è il più lungo, ed il medio allora è sorpassato di 30^S. La differenza che passa tra le ore del tempo vero e quella del medio, si chiama "equazione del tempo", e questa è nulla quattro volte all'anno (15 aprile, 14 giugno, 31 agosto, 25 dicembre); negativa (il tempo medio avanza sul vero) dal 25 dicembre al 15 aprile e dal 14 giugno al 31 agosto); positiva (il tempo medio ritarda sul vero) dal 15 aprile al 14 giugno e dal 31 agosto al 25 dicembre. In media poi l'eccesso del giorno medio sul sidereo è di 3^m56^s,57 di tempo sidereo.

Anno è il periodo di tempo impiegato dalla Terra per compiere una rivoluzione intorno al sole. Per gli astronomi comincia nel punto R (equinozio di primavera) e dura $365^g48^m45^s,98$. La durata dell'anno tropico è soggetta ad una

_

³ La lettera h=ore, m=minuti primi; s, minuti secondi

leggerissima diminuzione secolare di circa mezzo secondo.

<u>Tropici</u> si dicono i due paralleli che racchiudono i paesi che lungo l'anno vengono ad avere successivamente il sole verticale sul capo a mezzogiorno: e si chiamano tropici perché con una formula già usata da Omero (Odissea XV. 403) segnano le conversioni del sole.

<u>Circoli polari</u> si dicono quei due paralleli per i quali in date posizioni della Terra durante la sua rotazione, i raggi solari sfuggono tangenzialmente, per cui l'uno avrà 24 ore di giorno, l'altro ne avrà invece 24 di notte.

Sui poli, dunque, si alternano le notti ed i giorni di sei mesi dall'uno all'altro equinozio, e discendendo verso l'equatore si potranno segnare i cosiddetti:

<u>Climi astronomici</u>, ossia le zone nelle quali la durata di un giorno varia di un mese (nella calotta limitata dai circoli polari) o di mezz'ora (tra i circoli e l'equatore) rispetto alle zone contigue. I climi astronomici sono 30, dei quali 24 di mezz'ora.

<u>Solstizi</u> si dicono quei due punti per i quali il Sole taglia l'orbita della Terra nel suo Afelio e nel suo Periclio.

Afelio e il punto di massima vicinanza del sole alla Terra.

<u>Coluri</u> si dicono i quattro meridiani passanti per i punti equinoziali e per i punti solstiziali.

<u>Linea degli equinozi</u> dicesi la retta che unisce i punti equinoziali.

<u>Linea degli absidi</u> dicesi la retta che unisce l'afelio al periclio.

Nodi sono i due punti in cui il piano dell'orbita della Terra taglia il piano dell'Equatore obliquamente sotto un angolo di 23°27⁴

<u>Eclittica</u> è la linea che il centro della Terra descrive nello spazio attorno al Sole, perché è nel suo piano che trovasi Sole e Luna per produrre l'eclissi.

Zodiaco e la zona celeste compresa fra due cerchi paralleli

 $^{^4}$ II segno $^\circ$ a destra di un numero = grado; il segno ' = minuto primo; il segno '' = minuto secondo

all'eclittica e distanti da questa - dall'una e dall'altra parte - 8°5': essa è detta anche fascia zodiacale.

<u>Precessione degli equinozi</u> o retrogradazione del Sole e della Luna sul gonfiamento equatoriale della Terra, è attualmente di 50", 26all'anno (1°24' per secondo) e fu avvertito già da Ipparco. Produce:

- l° L'ineguaglianza tra l'anno tropico e l'anno solare
- 2° La variazione delle coordinate delle stelle, fatta eccezione della latitudine.
- 3° A compiere un giro intero i nodi impiegheranno 25765 anni e in questo periodo muteranno la stella polare ed anche le stelle dei diversi orizzonti.
- 4° Dalla precessione degli equinozi, infine, è stata imposta la distinzione dei segni della Zodiaco dalle Costellazioni.
 - <u>Le Costellazioni</u> sono gruppi di stelle distribuite lungo la fascia zodiacale: i

Segni sono archi di 30° attualmente senza riguardo alle stelle, le prime stanno fisse, i secondi si spostano seguendo gli equinozi. L'equinozio di primavera coincideva 23 secoli fa coll'apparente ingresso del Sole in Ariete: 23 secoli però hanno retrogradato il nodo di 33° circa, e oggidi, all'equinozio di primavera, e ancora lontano di un intero segno dello Zodiaco (1 ½ dall'Ariete, trovandosi ancora in Aquario presso ad entrare in Pesci. Che si è fatto? Invece di mutare continuamente la formula, si sono spostati i segni. Dicono adunque i Calendari per il 1924 che il Sole entra in Ariete e da principio alla primavera a ore 22 e 21m 27 del 20 marzo?.. intendete che entra nel segno, vale a dire che comincia il primo dei 12 archi di 30° nei quali si e diviso lo Zodiaco, primo arco al quale si e conservato il nome di Ariete: non confondetelo però colla costellazione omonima, perché in questa non entrerà che 32 giorni dopo⁵

⁵ Da "Nei Cieli" di P. Maffl-1924-

Nome dei segni	_	Longitudine del punto ove	Epoca in cui il sole si trova al principio di
	designarli	comincia	ciascun segno
		ciascun segno	
Ariete	Υ	0 °	21 marzo
Toro	8	30	20 aprile
Gemelli	I	60	21 maggio
Cancro	69	90	21 giugno
Leone	શ	120	28 luglio
Vergine	m _y	150	23 agosto
Libra	ਨ	180	23 settembre
Scorpion	M,	210	23 ottobre
Sagittari	X	240	22 novembre
Capricor	$\mathcal{Y}_{\!\scriptscriptstyle D}$	270	22 dicembre
Aquario	m	300	20 gennaio
Pesci) (330	19 febbraio

Secondo questo modo di notazione, l'equinozio di primavera coincide col primo punto d'Ariete; l'equinozio d'autunno col primo punto della Libra; il solstizio d'estate col principio del Cancro, e il solstizio d'inverno col principio del Capricorno. Ed invece di dire, p. e., che il sole si trova 100° di longitudine, si dice che e nel 10° del Cancro; quando il sole si trova a 355° di longitudine, si dice che occupa il 25° di Pesci, ecc.

Devesi qui notare che mentre 2000 anni fa, ai tempi di Ipparco, le 12 sezioni dell'eclittica già innanzi indicate coincidevano coi gruppi di stelle che hanno anche oggi il medesimo nome, ora tale coincidenza non ha più luogo per la ragione già innanzi indicata, cioè la precessione degli equinozi. Il segno dell'Ariete è occupato dalle stelle dei Pesci; quello del Toro dalle stelle dell'Ariete, e così innanzi.

<u>Orizzonte sensibile o terrestre</u> è la circonferenza che limita la superficie della Terra visibile di un dato punto. Ha per centro l'occhio dell'osservatore.

Ampiezza d'orizzonte ad un metro d'altezza sul livello del mare si vede fmo a m. 3570

A 10 metri 11888

a 100''	35696
a 1000''	112886

sul Vesuvio /alt. m. 1282) il raggio d'orizzonte è di Km. 127

sull'Etna (m.3318)	Km.205
sul Monte Bianco(m. 4810)	Km. 247
sull'Everest (m. 8840)	Km. 335

Viceversa, da quelle distanze indicate a destra si potranno vedere le altezze indicate a sinistra.

<u>Orizzonte razionale o astronomico</u> è la circonferenza parallela all'orizzonte sensibile che ha per centro il centro della Terra. Nelle grandezze celesti il raggio della terra è un nulla: e orizzonte sensibile e orizzonte razionale si possono dunque considerare come identici.

<u>Verticale</u> è la retta normale alla superficie della Terra in un dato punto. La si segna col filo a piombo, e prolungata dalle due parti fino all'incontro della sfera celeste si determinano due punti che si chiamano rispettivamente con voci arabe: Zenit (sopra l'osservatore) e Nadir (sotto l'osservatore) e sono i

Poli dell'orizzonte.

Ad aumentare il raggio dell'orizzonte concorre la Rifrazione atmosferica, per la quale nell'orizzonte terrestre deve quindi distinguere l'orizzonte <u>fisico</u> dal geometrico. Si può calcolare il raggio del secondo con la formola: d =, nella quale d e la visuale d = $\sqrt{a(2R+a)}$ cercata, a l'altezza e R il raggio terrestre. Volendo l'orizzonte fisico, basta moltiplicare il secondo membro della formula precedente per 1,74. Se l'altezza è inferiore a 10 Km., la formola si può ridurre a d= $\sqrt{2RA}$ o più semplicemente d=3833 \sqrt{VA} quando a è espresso in m. d=121,2 \sqrt{VA} quando espresso in Km.

All'altezza di 1000 metri la depressione dell'orizzonte è di 1°1'24'', con un raggio d'orizzonte geometrico di Km. 113, fisico di Km. 121; a 10·000 metri la depressione è di 3°14'24'', col raggio geometrico di Km. 357 e fisco di Km. 383 (Mannelli -

_

 $^{^6}$ Lo $^\circ$ significa grado, ' = minuto, '' = secondo

Porro. <u>Spessore</u> della crosta terrestre = Km. 70-80 <u>Raggio</u> equatoriale della Terra = Km. 6378,388

 " polare
 " " = " 6356,912

 " medio
 " " = " 6367,650

 Circonferenzaequatoriale
 = " 40556,276

 Ouadrantemeridiano
 = " 10000,856

Come è detto più innanzi, Dante, prima di scrivere il suo Poema, studiò molto bene l'astronomia, e quindi ho creduto necessario che anche il lettore studioso del detto Poema abbia cognizione dei più elementari principi di astronomia perché possa rendersi conto da sé dei molteplici accenni astronomici contenuti nel Poema medesimo.

Ш

E passiamo ora all'esame del Poema.

Nell'unita Tavola I è, come vedesi, tutto lo schema del triplice Regno dantesco: in basso la Terra con nell'interno l'Inferno ed al suo antipode, sulla superficie australe del globo, l'isoletta con su il Purgatorio, il quale si erige con la sua punta dove è situato il Paradiso terrestre, fino a toccare il primo Cielo della Luna. Quindi seguono, l'uno sull'altro, gli altri otto cieli, dopo i quali sta il cielo quieto col Paradiso, l'Empireo, Dio!

Bisogna premettere che Dante era un fervente assertore del sistema tolemaico, nel quale la Terra, misero atomo dell'universo, era immobile ed intorno a lei giravano miriadi di altri mondi, milioni di volte più grandi, e fra questi anche il Sole, al quale, fin dal principio del primo Canto da il nome di "pianeta".

Infatti, nel "Convivio" - Parte III - Capo 5 - egli dice:

«Dico adunque: "Non vede il Sol, che tutto il mondo gira", dov'è da sapere, a perfetta intelligenzia avere, come il mondo è dal sole girato. Prima dico che per lo mondo io non intendo qui tutto il corpo dell'Universo, ma solamente questa parte del mare e della terra, seguendo la volgare voce, che così s'usa chiamare. Onde dice alcuno, quegli ha tutto il mondo veduto; dicendo questa parte del mare e della terra. Questo mondo volle Pittagora ed i suoi seguaci dicere che fosse una delle stelle, e che

un'altra a lei fosse apposita così fatta: e chiamava quella antictona (gli antipodi); e diceva che ambedue erano in una spera che si volgea da oriente in occidente, e per questa revoluzione si girava il sole intorno a noi, e ora si vedea e ora non si vedea: e dicea che il fuoco era nel mezzo di queste, ponendo quello essere più nobile corpo che l'acqua e che la terra; e ponendo il mezzo nobilissimo in tra li luoghi delli quattro corpi semplici; e però dicea che il fuoco, quando parca salire secondo il vero al mezzo discendea. - Platone fu poi d'altra opinione, e scrisse in un suo libro, che si chiama Timeo, che la terra col mare era bene il mezzo di tutto, ma che '1 suo tondo tutto girava attorno al suo centro, seguendo il movimento del cielo; ma tarda molto per la sua grossa materia e per la massima distanza da quello. Queste opinioni sono riprovate per false nel secondo di "Cielo e Mondi" da quello glorioso filosofo (Aristotile) al quale la natura più aperse li suoi segreti; e per lui qui vi è provato, questo di mondo, cioè la terra, stare in sé stabile e fisso m sempiterno⁷. E le sue ragioni che Aristotile dice a rompere costoro e affermare la verità, non è mia intenzione qui narrare, perché assai basta alla gente, a cui parlo, per la sua. grande autorità sapere che questa terra è fissa e non si gira, e che essa col mare è centro del Cielo (!!). Questo cielo si gira intorno a questo centro continuamente, siccome noi vedemo; nella cui girazione conviene di necessità essere due poli fermi, e uno cerchio ugualmente distante da quelli che massimamente giri. Di questi due poli, l'uno è manifesto quasi a tutta la iscoperta terra settentrionale; l'altro è quasi a tutta la discoperta terra celato, cioè la meridionale. Lo cerchio

_

⁷ Qui si può bene esclamare con Dante medesimo: "Quanto son difettosi questi sillogismi! Che avrebbe egli detto questo grandissimo uomo e sapientissimo secondo i suoi tempi, se fosse vissuto in quelli di Galileo? Avrebbe egli osato di scrivere che basti la grande autorità d'Aristotile a sapere che questa terra è fissa e non gira, e che essa col mare è centro del Cielo? O non piuttosto avrebbe affermato che la natura più che ad Aristotile aperse i suoi segreti a quei Pittagorici che parlarono degli antipodi, e dissero la terra una stella che si volgea da oriente in occidente, e che per questa revoluzione si gira il Sole intorno a noi, e ora si vedea ed ora non si vedea? (Editori milanesi).

che nel mezzo di questi s'intende, si è quella parte del cielo, sotto il quale si gira il sole quando va coll'Ariete e colla Libra. Onde è da sapere che se una pietra potesse cadere da questo polo, ella cadrebbe là oltre nel mare oceano, appunto in su quello dosso del mare, dove se fosse un uomo, la stella gli sarebbe sempre sul mezzo del capo; e credo che da Roma a questo luogo, andando dritto per tramontana, sia spazio quasi di duemila settecento del più (chilometri 4444,443. miglia poco al meno Immaginando adunque, per meglio vedere, in questo luogo che io dissi, sia una città e abbia nome Maria, dico ancora che se dall'altro polo, cioè meridionale, cadesse una pietra, ch'ella cadrebbe in su quel dosso del mare oceano che appunto in questa palla opposita a Maria; e credo che da Roma, là dove cadrebbe questa seconda pietra, dritto andando per mezzogiorno, sia spazio di settemila cinquecento miglia, poco più di al meno (Km. 14641,700circa). 12345, **675.** sono Km. Invece immaginiamo un'altra città che abbia nome Lucia; e lo spazio, da qualunque parte si tira la corda, sia di diecimila dugento miglia (Km. 16790,118) invece sono Km. 20003 circa) tra l'una e l'altra, cioè mezzo lo cerchio di questa palla, sicché li cittadini di Maria tengono le piante contro di que' di Santa Lucia. Immaginiamoci anche un cerchio in su questa palla, che sia in ciascuna sua parte tanto lungi da Maria, quanto da Santa Lucia. Credo che questo cerchio (secondo ch'io comprendo per le sentenzie Astrologi, e per quella d'Alberto della Magna nel libro "della natura dei luoghi e delle proprietà degli elementi"; e anche per la testimonianza di Lucano nel nono suo libro) dividerebbe questa terra scoperta dal mare Oceano là nel mezzodì, quasi per tutta la estremità del primo climate, dove sono sono intra l'altre genti li Garamanti, che stanno quasi sempre nudi; alle quali venne Catone col popolo di Roma, la signoria di Cesare fuggendo. Segnati questi tre luoghi di sopra questa palla, leggiermente si può vedere come il Sole la gira. Dico adunque che il cielo del Sole si rivolge da occidente in oriente, non drittamente contro lo movimento diurno, cioè del dì e della notte, ma fortemente contra quello; sicché il suo mezzo cerchio, che ugualmente è intra

li suoi poli, nel quale è il corpo del Sole, sega in due parti opposite il cerchio delli due primi poli, cioè nel principio dell'Ariete e nel principio della Libra; e partesi per due archi da esso, uno verso settentrione e un altro verso mezzogiorno: li punti delli quali archi si dilungano ugualmente dal primo cerchio da ogni parte per ventitré gradi e un punto più⁸; e l'uno punto è il principio del Cancro, e l'altro è il principio del Capricorno; però conviene che Maria vegga nel principio dell'Ariete quando il sole va sotto il mezzo cerchio de' primi poli, esso Sole girare il mondo intorno giù alla terra, ovvero al mare, come una mola, della quale non appaia più che mezzo il corpo suo; e questo veggia venire montando a guisa di una vite d'intorno, tanto che compia novantuna rota o poco più9. Quando queste rote sono compiute, lo suo montare è a Maria quasi tanto, quanto esso monta a noi mezza terra¹⁰, ch'è del giorno e della notte eguale; e se un uomo fosse diritto in Maria e sempre al sole volgesse il viso, vedrebbesi quello andare per lo braccio destro. Poi per la medesima via pare discendere, altre novantuno rota o poco più, tanto che egli gira intorno giù alla terra, ovvero al mare, sé non tutto mostrando; e poi si cela e comincialo a vedere Lucia: lo quale montare e discendere intorno sé allor vede con altrettante rote, quanto vede Maria. E se un uomo fosse in Lucia diritto, sempre che volgesse la faccia ver lo sole vedrebbe quello andarsi per lo braccio sinistro. Per che si può vedere che questi luoghi hanno uno dì dell'anno di sei mesi, e una notte d'altrettanto tempo, e quando l'uno ha il giorno, e l'altro la notte.

Conviene anche che il cerchio dove sono li Garamanti, come

 $^{^{8}}$ Sono i due tropici, il massimo allontanamento dei quali dall'equatore è di gradi 23 e minuti 27.

⁹ Non sono presi di Dante i soli poeti, ma anche i sommi maestri delle più rigide discipline. La Grecia compiacquesi di vantare a gloria d'Omero il più grande lodatore di lui nel divino Platone; e noi a gloria di Dante godiamo di nominare fra i suoi ammiratori il grande astronomo braidense Barnaba Oriani, al cui alto sapere andiamo debitori di parecchie critiche osservazioni sulle quelle parti del "Convito" che trattano del sistema astronomico di quei tempi, (Saggio Editori milanesi)

¹⁰ Mezza terra nell'equinozio è un'ora è ½ di sole, cioè 22 gradi e mezzo.

detto e, in su questa palla veggia il sole appunto sopra se girare, non a modo di mola, ma di rota, la quale non può in alcuna parte vedere se non mezza, quando va sotto l'Ariete. E poi il vede partire da se e venire verso Maria novantuno di o poco più, e per altrettanto a se tornare; e poi quando è tornato, va sotto la Libra, e anche si parte e va ver Lucia novantuno di o poco più, e in altrettanti ritorna. E questo luogo, lo quale tutta la palla cerchia, sempre il di ha uguale colla notte, o di qua o di là che il sole gli cada, e due volte l'anno ha la state grandissima di calore e due piccioli verni....per che vedere ormai si puote, che per lo diurno provvedimento il mondo e si ordinato, che volta la spera del Sole e tornata a un punto, questa palla, dove noi siamo, in ciascuna parte di se riceve tanto tempo di luce quanto di tenebre. O ineffabile sapienza, che così ordinaste; quanto è povera la nostra mente a te comprendere! E voi, a cui utilità e diletto io scrivo, in quanta cecità vivete, non levando gli occhi suso a queste cose, tenendovi fissi nel fango della vostra stoltezza!»

Ho voluto riportare per intero questo brano del "Convivio" per farvi constatare come e quanto Dante aveva studiato l'astronomia di quei tempi, e servir doveva per la sua "Commedia".

E ritorniamo alla Tavola I.

Come vedesi nella figura, e come abbiamo accennato più innanzi, agli antipodi di Gerusalemme e dell'Inferno sta l'isoletta sulla quale si eleva il Purgatorio, ed alla quale, dal centro della Terra, si perviene per una "natural burella", come in seguito spiegheremo.

Al di sopra del Purgatorio, come già innanzi ho detto, si susseguono, l'uno sull'altro, i vari cieli e cioè: I, quello della Luna; II, quello di Mercurio; III, quello di Venere; IV, quello del Sole; V, quello di Marte; VI, quello di Giove; VII, quello di Saturno; VIII, quello delle stelle fisse; IX, quello Cristallino o Primo mobile.

A questo proposito credo miglior cosa lasciare la spiegazione allo stesso Dante, quale e descritta nel "Convivio".

Parte II. cap. 3 "Dico adunque, che del numero dei Cieli e

del sito diversamente è sentito da molti; avvegnaché la verità all'ultimo sia trovata. Aristotile credette, seguitando solamente l'antica grossezza degli astrologi, che fossero pure otto cieli, delli quali lo estremo, e che contenesse tutto, fosse quello dove le stelle fisse sono, cioè la sfera ottava; e che di fuori da esso non fosse altro alcuno" (al tempo di Dante non erano stati scoperti ancora i pianeti Urano, Nettuno e Plutone, altrimenti egli avrebbe dovuto aggiungervi altri tre cieli, con le relative "intelligenze motrici" e scienze da essi raffigurate). "Ancora credette che il cielo del Sole fosse immediato con quello della Luna, cioè secondo a noi. E questa sua sentenza cosi erronea può vedere chi vuole nel secondo di "Cielo e Mondo" (ch'è nel secondo dei libri naturali). Veramente egli di ciò si scusa nel duodecimo della "Metafisica; dove e' 11 mostra bene se aver seguito pur l'altra sentenza là dove d'astrologia gli conviene parlare. Tolomeo poi, accorgendosi che l'ottava spera si muoveva per più movimenti, veggendo il cerchio suo partire dal diritto cerchio, che volge tutto da Oriente in occidente, costretto da principii di filosofia, che di necessità vuole un primo mobile semplicissimo, puose un altro cielo fuor dello stellato, il quale facesse quella rivoluzione da Oriente in occidente; la quale dico che si compie quasi in ventiquattro ore, cioè in ventitre ore, quattordici parti delle quindici di un'altra, grossamente assegnando (ore 2356'''). Sicché, secondo lui e secondo quello che si tiene in astrologia e in filosofia (poiché quelli movimenti furono veduti) sono nove li cieli mobili: lo sito dei quali è manifesto e determinato, secondo che per un'arte che si chiama prospettiva arismetica e geometrica, sensibilmente e ragionevolmente e veduto e per altre sperienze sensibili; siccome nello eclisse del Sole appare sensibilmente la luna essere sotto il Sole; e siccome per testimonianza di Aristotile, che vide cogli occhi, secondoché dice nel secondo di "Cielo e Mondo", la luna, essendo nuova, entrare sotto a Marte, dalla parte non lucente, e Marte stare celato tanto che rapparve dall'altra lucente della Luna ch'era verso

_

¹¹ oltre

occidente.

"Capo 4 - Ed è l'ordine del sito questo, che 'l primo che numerano è quello dov'e la luna; lo secondo e quello dov'è Mercurio, (lo abbiamo già detto innanzi);...lo nono e quello che non è sensibile se non per questo movimento che è detto di sopra, lo quale chiamano molti "Cristallino; cioè diafano, ovvero tutto trasparente. Veramente fuori¹² di tutti questi, li Cattolici pongono lo Cielo Empireo, che tanto vuol dire, quanto cielo di fiamma ovvero voluminoso; e pongono esso essere immobile, per avere in se, secondo ciascuna parte, ciò che la sua materia vuole. E questo è cagione al primo mobile per avere velocissimo movimento; che per lo ferventissimo appetito che ha ciascuna parte di quello divinissimo cielo quieto, in quello si risolve con tanto desiderio, che la sua velocità e quasi incomprensibile. E questo quieto e pacifico cielo e lo luogo di quella Somma Deità che se sola compiutamente vede. Questo è lo luogo degli Spiriti beati, secondo che la Santa Chiesa vuole, che non può dire menzogna: ed anche Aristotile pare ciò sentire, ch'è bene lo 'ntende, nel primo di "Cielo e Mondo". Questo è il sovrano edificio del Mondo, nel quale tutto il mondo s'inchiude, e di fuori dal quale nulla è: ed esso non e in luogo, ma formato fa solo nella prima Mente, la quale li Greci dicono Protonoe. Questa e quella magnificenza della quale parlò il Salmista quando dice a Dio: «Levata è la magnificenza tua sopra li cieli.» E così ricogliendo ciò ch'è ragionato e, pare che dieci cieli siano, dei quali quelli di Venere sia il terzo; del quale si fa menzione in quella parte che mostrare intendo. Ed è da sapere che ciascuno cielo, disotto del Cristallino, ha due poli fermi, quanto a se: e lo nono gli ha fermi e fissi e non mutabili, secondo alcuni rispetto: e ciascuno, si lo nono come gli altri, hanno un cerchio, che si puote chiamare equatore del suo cielo proprio: il quale in ciascuna parte della sua rivoluzione è rimasto dall'uno polo e dall'altro, come può sensibilmente vedere chi volge un pomo, od altra cosa tonda. E

_

¹² Paradiso XXVIII 92-93, a proposito del numero degli angeli, Dante dice:" ed eran tante, ch'l numero loro più ch'il doppiar degli scacchi s'immillaro

questo cerchio ha più rattezza nel muovere, che alcuna altra parte del suo cielo, in ciascuno cielo, come può vedere chi bene considera: e ciascuna parte, quant'ella e più presso ad esso, tanto più rattamente si muove; quanto più rimota e più presso al polo più è tarda; perche la sua revoluzione è minore e conviene essere in un medesimo tempo di necessitude colla maggiore. Dico ancora, che quanto il cielo è più presso a cerchio equatore, tanto e più mobile per comparazione alli suoi poli; peroché ha più movimento e più attualitade e più vita, e più forme, e più tocca di quello che è sopra di se e per conseguente più virtuose. Onde le stelle del cielo stellato sono più piene di virtù tra loro, quando più sono presso a questo cerchio. E in sul dosso di questo cerchio nel cielo di Venere, del quale al presente si tratta, e una speretta che per se medesima in esso cielo si volge; lo cerchio della quale gli astrologi chiamano epiciclo e siccome la grande spera due poli volge, così questa piccola: e così ha questa piccola lo cerchio equatore: e così e più nobile quanto è più presso di quelle: e in su l'arco ovver dosso di questo cerchio e fissa la lucentissima stella di Venere. E avvegnaché detto sia essere dieci cieli, secondo la stretta verità questo nemmeno non li comprende tutti: che questo i cui è fatto menzione, cioè l'epiciclo, nel quale è fissa la stella, e uno cielo per se, ovvero spera; e non ha una essenza con quello ch'l porta, avvegna che più sia connaturale ad esso che agli altri, e con esso è chiamato un cielo, e dinomansi l'uno e l'altro dalla stella. Come gli altri cieli e le altre stelle sieno, non è al presente che trattare....»

«Cap.5. Poiché mostrato nel precedente capitolo, quale è questo cielo, e come in se medesimo è disposto, resta a dimostrare chi sono questi ch'il muovono. È adunque da sapere primamente, che li movitori di quello sono sustanze separate da materia, cioè intelligenze, le quali la volgare gente chiama angeli: e di queste creature siccome delli cieli, diversi diversamente hanno sentito, avvegnaché la verità sia trovata. Furono certi filosofi, dei quali pare essere Aristotile nella sua "Metafisica" (avvegnaché nel primo di "Cielo e Mondo incidentemente paia sentire altrimenti), che cedettero solamente essere tante queste,

quante circolazioni fossero nei cieli e non più....» Cap. 6....Per che manifeste e a noi quelle creature (gli angeli) essere in lunghissimo numero¹³

La Santa Chiesa dice, crede e predica quelle nobilissime creature quasi innumerabili: e partite per tre gerarchie, ch'è a dire tre principati santi ovvero divini: e ciascuna gerarchia ha tre ordini; sicché nove ordini di creature spirituali la Chiesa tiene ed afferma. Lo primo e quello degli Angeli; lo secondo degli arcangeli; lo terzo dei troni; e questi tre ordini fanno la prima gerarchia; non prima quanto a nobiltà, non quanto a creazione (che più sono le altre nobili, e tutte furono insieme create), ma prima quanto di nostro salire a loro altezza. Poi sono le dominazioni; appresso, le virtuti, poi li principati; e questi fanno la seconda gerarchia: Sopra questi sono le potestati e li cherubini, e sopra tutti sono li serafini; e questi fanno la terza gerarchia....

"Dico che di tutti questi ordini si perderono alquanti tosto che furono creati, forse in numero della decima parte: alla quale restaurare fu l'umana creatura poi creata (!!). Li numeri, gli ordini, le gerarchie narrano li cicli mobili, che sono nove: e 'l decimo annunzia essa unitade e stabilitade di Dio»...

"Cap. 7-....non dico che venga questo spirito (cioè questo pensiero) dal loro cielo in tutto, ma dalla loro stella (Venere); la quale per la nobiltà delli suoi movitori e di tanta virtude, che nelle nostre anime e nelle altre nostre cose la grandissima

[.]

¹³ Il doppio degli scacchi si allude a quel racconto tradizionale nel quale è detto che l'inventore di quel gioco, un indiano, domandato dal Re di Persia, al quale lo aveva presentato e che il re medesimo n'era rimasto entusiasta, qual premio desiderasse che glielo avrebbe senz'altro accordato, umilmente rispose: "Un chicco di grano raddoppiato per ognuna delle 64 caselle della scacchiera". Il re, al quale la matematica doveva essere poco familiare, accettò sorridente la modesta (secondo lui) domanda, ed ordinò al suo ministro di accontentarlo. Però, quando il ministro, fatto il calcolo, trovò che il risultato finale corrispondeva all'astronomica somma di 18 quintilioni 446744073709555615 granelli, corse affannato dal suo sovrano per dirgli che nemmeno tutto il raccolto granario della terra poteva disfare la richiesta dell'umile inventore! La storia, però, non dice quale fu la risposta del re e come l'umile inventore venne premiato.

podestà, non ostante che ella ci sia lontana, qualvolta più ci e pressa, cento sessantasette volte tanto quanto e più al mezzo della terra, che ci ha di spazio tremila dugento cinquanta miglia. II miglio toscano e uguale a m. 1646,09, quindi miglia 3250x1646,09 m.5349792,50=Km5349,792. 5349,793xl67=Km.893415,264, che sarebbe la distanza di Venere dalla Terra. Ma questi calcoli son tutti sbagliati, perche il raggio medio della Terra e uguale (pag.30=- a Km, 6367,650 e la distanza tra Venere dalla Terra e di oltre quarantuno milioni di chilometri! Ai tempi di Dante non era stato inventato il cannocchiale e non erano state ancora calcolate le vere distanze planetarie; quindi l'errore del Poeta e giustificato e perdonabile. Dante, poi,non solo assegnò un cielo a ciascun pianeta, ma li comparò, ciascuno, ad una data scienza; riporto qui quanto meglio e, in proposito, specificato nel Capitolo 14 della stessa Parte II del "Convivio".

"A vedere quello che per terzo cielo s'intende, prima si vuol vedere che, per questo solo vocabolo "cielo", io voglio dire; poi si vedrà come e perché questo terzo cielo ci fu mestiere. Dico che per "cielo" intendo le scienze, per tre similitudini che i cieli hanno colle scienze; siccome, trattando quello vocabolo, cioè terzo, si vedrà. La prima similitudine si è la revoluzione dell'uno e dell'altro, intorno ad uno immobile. Che ciascuno cielo mobile si volge intorno al suo centro, il quale quando per il suo movimento non si muove: e così ciascuna scienza si muove intorno al suo soggetto, la quale essa non muove; perché nulla scienza dimostra lo proprio soggetto, ma presuppone quello. La seconda similitudine si è lo inducete perfezione nelle disposte cose. Della quale induzione, quanto alla prima perfezione, cioè della generazione sustanziale, tutti li filosofi concordano che i cieli sono cagione; avvegnaché diversamente questo pongano; quali da esse stelle (specialmente l'anime umane), siccome Socrate, e anche Plato, e Dionisio accademico; e quali da virtù celestiali, che è nel calore naturale del seme, siccome Aristotile e gli altri peripatetici..... Per queste, con altre similitudini molte, si può la scienza Cielo chiamare. Ora perché terzo cielo si dica è da vedere: a che è mestiere fare considerazione sovra una comparazione ch'è nell'ordine dei cieli; a quello delle scienza. Siccome adunque di sopra e narrato, li sette cieli, primi a noi, sono quelli delli pianeti; poi sono due cieli, sopra questi, mobili, e uno sopra tutti, quieto. Alli sette primi rispondono le sette scienze del trivio e del quadrivio, cioè grammatica, dialettica, retorica, aritmetica, musica, geometria, e astrologia. All'ottava spera, cioè alla stellata, risponde la scienza naturale, che fisica si chiama, e la prima scienza che si chiama metafisica; alla nona spera risponde la scienza morale; e al cielo quieto risponde la scienza divina, che è teologia appellata. E la ragione perche ciò sia, brevemente è da vedere. Dico che il cielo della luna colla grammatica si assomiglia, perché ad essa si può comparare: che se la luna si guarda bene, due cose si veggono in essa proprie, che non si veggono nell'altre stelle: l'una si è l'ombra ch'è in essa, la quale non è altro che rarità del suo corpo, alla quale non possono terminare i raggi del Sole e ripercuotersi così come nelle altre parti; l'altra si e la variazione della sua luminosità, che ora luce da un lato, e ora luce dall'altro, secondo che 'l sole la vede. E queste due proprietà ha la grammatica, che per la sua infinitude, li raggi della ragione in essa non si terminano in parte, specialmente dai vocaboli; e luce or di qua, or di là in tanto quanto certi vocaboli, certe declinazioni, certe costruzioni sono in uso che già non furono, e molte già furono che anco saranno; siccome dice Orazio nel principio della Poetria, quando dice: " Molti vocaboli rinasceranno che già caddero". E il cielo di Mercurio si puo comparare alla dialettica, per due proprietà: che Mercurio è la più piccola stella del cielo; che la quantità del suo diametro non e più che di dugento trentadue miglia¹⁴, secondoché pone Albergano, che dice quello essere, delle ventotto parti, l'una del diametro della terra, lo quale è seimila cinquecento miglia¹⁵ l'altra proprietà si è, che più va velata di raggi del sole, che null'altra stella. E queste due proprietà sono

_

¹⁴ Km. 381,893 - Invece e uguale a Km. 4816.

¹⁵ Km. 10699,586. Invece e uguale a Km. 12756.

nella dialettica, che la dialettica è minore in suo corpo, che null'altra scienza; che perfettamente è compilata e terminata in quel tanto di testo, che nell'Arte vecchia e non nella nuova si trova; e va più velata, che nella scienza in quanto procede con più sofistici e probabili argomenti, più che altra. E 'l cielo di Venere si può comparare alla rettorica per due proprietudi: l'una si è la chiarezza del suo aspetto, ch'è soavissimo a vedere più che altra stella; l'altra si e la sua apparenza, or da mane, or da sera. E queste due proprietà sono nella rettorica; che la rettorica e soavissima di tutte l'altre scienze, perocché a ciò principalmente intende. Appare da mane, quando dinanzi al viso dell'uditore lo rettorico parla; appare da sera, cioè retro, quando la lettera, per la parte remota, si parla per lo rettorico. E 'l cielo del Sole si può comparare all'aritmetica per due proprietà di: l'una si è ch'el suo lume tutte le altre stelle s'informano; l'altra si è, che l'occhio nol puo mirare. E queste proprietadi sono dell'aritmetica, che del suo lume tutte le scienze s'alluminano; perocché i loro soggetti sono tutti sotto alcuno numero considerati e nelle considerazioni di quelli sempre con numero si procede: siccome nella scienza naturale e suggetto il corpo mobile, lo qual corpo mobile ha in se ragione di continuità, e questa ha ragione di numero infinito. E della natural scienza, la sua considerazione principalissima e considerare li principii delle cose naturali, li quali si vede questo numero, non solamente in tutti insieme, ma ancora in ciascuno e numero, chi ben considera sottilmente. Per che Pittagora, secondo che dice Aristotile nel primo della Fisica, poneva i principii delle cose naturali, lo pari e lo dispari, considerando tutte le cose essere numero. L'altra proprietà del sole ancor si vede nel numero, del quale è l'aritmetica, che l'occhio dello intelletto nol può misurare; perocché il numero, quanto e in se considerato, è infinito: e questo non potemo noi intendere. E 'l cielo di Marte si può comparare alla musica per due proprietà: l'una vi è la sua più bella relazione; che annumerando i cieli mobili, da qualunque si comincia, o dall'infimo o dal sommo, esso cielo di Marte è il quinto; esso è lo mezzo di tutti, cioè delle primi, delli secondi, delli terzi e delli quarti; l'altra si è che esso Marte disecca ed arde le cose, perché il suo calore è simile a quello del fuoco; e questo è quello che per esso appare affocato di colore, quando più e quando meno, secondo la spessezza e rarità delli vapori che lo seguono; li quali per loro medesimi molte volte si accendono, siccome nel primo della Meteora è determinato.

E però dice Albumassor, che l'accendimento di questi vapori significa morte di Regi e trasmutamento di regni: perocché sono effetti della signoria di Marte. E Seneca dice però, che nella morte di Augusto imperadore vide in alto una palla di fuoco. E in Fiorenza, nel principio della sua distruzione, veduta fu nell'aere, in figura d'una croce, grande quantità di vapori seguaci della stella di Marte. E queste due proprietà sono nella musica, la quale è tutta relativa, siccome si vede nelle parole armonizzate e nelli conti, dei quali tanto più dolce armonia resulta, quanto più la relazione è bella, la quale in essi scienza massimamente è bella, perché massimamente in essa s'intende. Ancora la musica trae a sé gli spiriti umani, che sono quasi principalmente vapori del cuore, sicché quasi cessano da ogni operazione; si è l'anima intera quando l'ode, e la virtù di tutti quasi corre allo spirito sensibile che riceve il suono. E '1 ciclo di Giove si può comparare alla geometria per due proprietà: l'una si è, che muove tra due cieli, repugnanti¹⁶ alla sua buona temperatura; siccome quello di Marte, e quello di Saturno, onde Tolomeo dice nello stesso libro, che Giove è stella di temperata complessione, in mezzo della freddura di Saturno, e del calore di Marte; l'altra si è, che intra tutte le stelle, bianca si mostra, quasi argentata. E queste cose sono nella scienza della geometria. La geometria si muove intra due repugnanti ad essa; siccome tra '1 punto e '1 cerchio (e dico cerchio largamente ogni ritondo, o corpo o superficie), che, siccome dice Euclide, il punto è principio di quella¹⁷, e, secondo ch'è dice, il cerchio è perfettissima figura in quella, che conviene però aver ragione di fine; sicché tra '1 punto per la sua

¹⁶ Cioè facienti contrasto

¹⁷ Cioè della geometria

indivisibilità è immisurabile, e il cerchio per lo suo arco impossibile a quadrare perfettamente, e però impossibile a misurare appunto. E ancora la geometria è bianchissima quanto è senza macula d'errore e certissima perché la sua ancella che si chiama prospettiva. E il ciclo di Saturno ha due proprietadi per li quali si può comparare all'astrologia: l'una si è la tardezza, del suo movimento per dodici segni; che ventinove anni e più, secondo le scritture degli astrologi, vuole di tempo lo suo cerchio; l'altra si è, che sopra tutti gli altri pianeti è alto. E queste due proprietà sono nell'astrologia: che nel suo cerchio compiere, cioè nello apprendimento di quella, volge grandissimo spazio di tempo, sì per le sue dimostrazioni, che sono più che d'alcune delle sopraddette scienze, sì per la sperienzia, che a ben giudicare in essa si conviene. E ancora è altissima di tutte le altre; perché, siccome dice Aristotile nel cominciamento dell'''Anima", la scienza è alta di nobilitade per la nobiltà del suo soggetto e per la sua certezza, la quale è sanza ogni difetto, siccome quello che da perfettissimo e regolatissimo principio viene: e se difetto in lei si crede per alcuno, non è dallo sua parte; ma siccome dice Tolomeo, è per la negligenza nostra, e a quella si dee imputare».

Non credo che vi sia migliore elogio di questo, che Dante dedica all'astronomia!

«Cap. 15. Appresso le comparazioni ch'i' ho fatto delli sette primi cieli, è da procedere agli altri, che sono tre, come più volte s'è narrato: Dico che il cielo stellato si può comparare alla fisica per tre proprietà, e alla metafisica per altre tre; ch'ello ci mostra di sé due visibili cose, siccome le molte stelle, e siccome la Galassia, cioè quello bianco cerchio che il vulgo chiama la via di santo Iacopo; e mostraci l'uno dei poli e l'altro ci tiene nascosto, e mostraci un solo movimento da oriente a occidente; e un altro che fa da occidente a oriente, quasi ci tiene ascoso. Per che per ordine è da vedere prima la comparazione della fisica, e poi quella della metafisica. Dico che il cielo stellato mostra molte stelle; che, se condocché li savi d'Egitto hanno veduto, infine all'ultima stella che appare loro in meridie, mille ventidue corpora di stelle pongono, di cui io parlo. E in questo ha esso

grandissima similitudine colla fisica, sebbene si guardano sottilmente questi tre numeri, cioè due, e venti, e mille: che per lo due s'intende il movimento locale, lo quale è da un punto a un altro di necessità: e per lo venti significa il movimento dell'alterazione: che, conciasia cosa che dal dieci in su non si vada se non esso dieci alternando cogli altri nove, e con sé stesso; e la più bella alterazione, che esso riceva, si è la sua di sé medesimo; e la prima che riceva si è venti; ragionevolmente per questo numero il detto movimento significa. E per lo mille significa il movimento del crescere: che, in nome, cioè questo e mille, è il maggior numero, e più crescere non si può se non questo moltiplicando. E questi tre movimenti, solo mostra la fisica. E per la Galassia, ha questo cielo grande similitudine colla metafisica. Perché è da sapere che di quella Galassia li filosofi hanno avuto diverse opinioni. Che li Pitagorici dissero che '1 sole alcuna fiata errò nella sua via; e passando per altre parti non convenienti al suo fervore, arse il luogo per lo quale passò, e rimasevi quell'apparenza dell'arsura.... Ancora, per li due movimenti, significa queste due scienze; che per lo movimento, nel quale ogni dì si rivela, e fa nuova circolazione di punto a punto, significa le cose naturali corruttibili, che cotidianamente compiono lor via, e la loro materia si muta di forma in forma; e di questo tratta la fisica; e per lo movimento quasi insensibile, che fa da occidente in oriente per un grado in cento anni¹⁸, significa le cose incorruttibili, le quali ebbero cominciamento di creazione, e non aranno fine, e di queste tratta la metafisica. E però dico che questo movimento significa quello che essa circolazione cominciò, che non avrebbe fina; che fine della circolazione è ridire a un medesimo punto, al quale non tornerà questo cielo, secondo questo movimento (da occidente in oriente), che dal cominciamento del mondo poco più che la sesta parte è volto; e noi siamo già nell'ultima etade del secolo, e attendiamo veraccimente la consumazione del celestiale

 $^{^{18}}$ Qui Dante fa allusione alla precessione degli equinozi, che, come si vede, era già a sua conoscenza

movimento. E così è manifesto che '1 cielo stellato, per molte proprietà, si può comparare alla fisica e alla metafisica. Lo cielo cristallino, che per primo mobile dinanzi è contato ha comparazione assai manifesta alla filosofia; secondo dice Tommaso sopra lo secondo dell'Etica; ordina noi all'altre scienze.... Ancora lo cielo empireo, per la sua pace, somiglia alla divina scienza, che piena è di tutta pace, la quale non soffera lite alcuna d'opinione o di sofistici argomenti, per la eccellentissima certezza del suo soggetto lo quale è Iddio. E di questa dice esso alli suoi discepoli: "La pace mia do a voi: la pace mia lascio a voi"; dando e lasciando loro la sua dottrina, che è questa scienza di cui io parlo.

Di costei dice Salomone: "Sessanta sono le regine, e ottanta le amiche concubine; e delle ancelle adolescenti non è numero: una è la colomba mia e la perfetta mia". Tutte le scienze chiama regine, e drude¹⁹, e ancelle; e questa chiama colomba, perché è senza macola di lite; e questa chiama perfetta perché perfettamente ne fa il Vero vedere nel quale si cheta l'anima nostra. E però ragionata così la comparazione de' cieli alle scienze, veder si può che per lo terzo cielo io intendo la rettorica, la quale al terzo cielo è associata, come di sopra appare».

Come vedesi, Dante aveva letto e studiato bene anche la Sacra Bibbia; però Salomone non aveva sessanta regine (cioè mogli) e ottanta concubine; ma, come è detto nel Libro Terzo dei Re, Capo XI v. 3, egli....«ebbe settecento mogli, quali regine, e trecento concubine.»

Al di sopra del Cielo cristallino sta il Paradiso, il Cielo quieteimmobile, l'Empireo, Dio! Intorno alla Divina Trinità girano le tre gerarchie angeliche: la prima, a cominciare dalla più esterna, comprende gli Angeli, gli Arcangeli, ed i Principati; la seconda: i Potestà, le Virtù e le Dominazioni; la terza, infine,: i Troni, i Cherubini ed i Serafini, che sono più vicini a Dio.

¹⁹ Dante, oltre alla credenza del falso sistema Tolemaico, credeva anche alla fine del mondo, che, giusto le Sacre Scritture, create da Dio 4004 anni A.C., sarebbe stato distrutto alla fine del settimo millennio dalla sua creazione.

IV Ed ora veniamo agli accenni astronomici del Poema limitandoci a quelli che sono stati più discussi da illustri astronomi, lasciando da parte tutti quelli facili a comprendere e ben commentati in varie pubblicazioni dell'opera dantesca, come, p. e., il primo contenuto nel Canto I.vv. 16-18: "guardai in alto e vidi le sue spalle vestite già dei raggi del pianeta che mena dritto altrui per ogni calle" nei quali al Sole Dante ha dato il nome di "pianeta", perché, come già fu detto innanzi, egli riteneva - come tutti del suo tempo - la Terra immobile nel centro dell'Universo, giusto il sistema Tolemaico. Poi, subito dopo, - vv. 37-40 - l'altro sul quale dobbiamo un pò soffermarci:

"Temp'era dal principio del mattino, e 'l sol montava 'n su con quelle stelle ch'eran con lui quando l'amor divino mosse di prima quelle cose belle;"

Alle parole "quelle stelle" è fatto il seguente commento:« l'ariete- Gli antichi credevano che il mondo fosse stato creato in primavera, col sole in Ariete, lo stesso giorno (25 marzo dell'incarnazione della morte Cristo)". e di interpretazione a ma non pare giusta. Innanzitutto, all'alba, col sorgere del sole, tutte le stelle spariscono, e il cielo resta limpido, e il sole monta su (in apparenza) solo, senza alcuna compagnia. Ma naturalmente il Poeta vuole alludere a quelle stelle, che pur non viste, vi sono già e son quelle che dopo il tramonto del sole, tramontano anche loro. Ma queste non sono più quelle che erano circa 6000 anni prima, quando, cioè, secondo lo stesso Poeta credeva (pa.) avvenne la creazione del mondo. Come abbiamo detto a pagina 25, per il movimento della precessione degli equinozi - conosciuto anche da Dante - l'equinozio di primavera retrocede di 50",26 d'arco all'anno, cioè 1°24' ogni secolo (Dante lo riteneva di un grado ogni 100 anni) e quindi in sessanta secoli circa - anche secondo lo stesso Dante - il detto equinozio si sarebbe retrogradato di circa 60°, cioè di due segni, e cioè dal principio dello Ariete alla fine di quello dei Pesci, come attualmente avviene. Perciò è evidente che, se all'epoca della creazione il Sole si trovava in compagnia delle stelle della Costellazione dell'ariete, al tempo del viaggio dantesco lo era con quelle della costellazione dei Pesci, e quindi non più "con quelle stelle ch'eran con lui. ecc." E qui voglio riportare, a maggior diletto istruttivo dei miei giovani lettori, quanto l'illustre astronomo C. Flammarion dice nella sua "Astronomia popolare", pag. 51 e seg. a proposito della "precessione degli equinozi":

«Pertanto il cielo stellato ha un lentissimo movimento che lo fa ruotare, tutto di un pezzo, intorno ad un asse il cui estremo segna il polo dell'eclittica. Questo è il nome che si dà alla via ideale che il sole sembra percorrere in cielo, nel suo moto annuo intorno alla terra.... "Codesto movimento non è guari proprio del cielo, come non lo sono il moto diurno, né il moto annuo. Questo movimento appartiene alla Terra; è questa che compie durante quel lungo periodo una rotazione obliqua sopra sé stessa, in verso opposto a quello della sua rotazione diurna. Questo moto è cagionato dall'azione combinata del sole e della Luna sul rigonfiamento equatoriale del globo terrestre. Se questo fosse perfettamente sferico, un tal moto retrogrado non esisterebbe. Ma invece è compresso ai poli e allargato al suo equatore. Le molecole di quella specie di ripieno equatoriale, ritardano alquanto il moto di rotazione: l'azione del Sole e della Luna le fa retrogradare, (indietreggiare) ed esse trascinano in questo movimento il globo cui sono aderenti....

"Le posizioni delle stelle sulla sfera celeste si contano partendo da una linea condotta dal polo (celeste) al punto dell'equatore (celeste) in cui questi è attraversato dall'eclittica nell'istante dell'equinozio di primavera. Questo punto procede ogni anno da oriente verso occidente; l'equinozio ha quindi luogo successivamente in tutti i punti dell'equatore; la velocità media di siffatto moto è di 50 secondi d'arco all'anno. Le stelle situate nella regione del cielo che il sole sembra percorrere in virtù del suo moto annuo proprio, vennero in epoca incognita, ma che si sa essere remotissima, ripartita in 12 gruppi, che si chiamano

"Costellazioni Zodiacali". Il primo nel quale trovatasi il sole or son 2000 anni all'istante dell'equinozio, ebbe il nome di "Ariete"; il secondo, andando da occidente verso oriente, si chiamò "Toro"; ecc. (seguono i nomi delle altre costellazioni)....

"L'equinozio di primavera cade attualmente (1879) nella Costellazione dei Pesci, verso il fine, e non andrà guari che sarà passato in quella dell'Acquario, ecc....Noi possiamo farci un'idea del traslocarsi del punto equinoziale lungo le costellazioni dello Zodiaco a quel modo stesso che ci raffiguriamo il moto secolare del polo fra le stelle settentrionali al principio della nostra èra l'equinozio arrivava ai primi gradi dell'Ariete: 2150 prima coincideva colle prime stelle del Toro, che fin dal 4300 A.C. era l'asterismo (segno) equinoziale. (Quindi furono le stelle di questa costellazione che erano col sole, "quando l'amor divino mosse dapprima quelle cose belle"). "E fu probabilmente durante quest'epoca che i primi contemplatori del cielo idearono le costellazioni zodiacali, giacché in tutti gli antichi miti religiosi, il Toro è associato all'azione fecondatrice del Sole sulle stagioni e sui prodotti della Terra, laddove non si trova indizio veruno di una consimile associazione riguardo ai Gemelli. Era già una leggenda diciotto secoli orsono, quando Virgilio salutava il celeste Tauro che apre colle sue corna d'oro il cielo annuale,

"Candidus auratis aperti queim cornibus annum Taurus, et averso cedens Canis occidit astro".

" Le stelle del Toro, le Pleiadi in particolar modo, erano per gli Egizi, per i Cinesi, ed ancora per i primi Greci, le stelle dell'Equinozio. Gli annali astronomici ci hanno conservato un'osservazione chinese della stella η (eta) delle pleiadi, siccome quella che segnava l'equinozio di primavera l'anno 2357 avanti l'era volgare".

-V-

Ed ora passiamo all'episodio di Ulisse che indica a Dante la

posizione del Purgatorio. (Inf. XXVI. w 124 e seg.).

" e volta nostra poppa nel mattino, de' remi facemmo ali al folle volo, sempre acquistando dal lato mancino.

Tutte le stelle già de l'altro polo vedea la notte, e 'l nostro tanto basso, che non surgea fuor del marin suolo.

Cinque volte racceso e tante casso lo lume era di sotto da la luna, poi che 'ntrati eravam ne l'alto passo,

quando n'apparve una montagna, bruna per la distanza, e parventi alta tanto quanto veduta non uvea alcuna.''

Al v. 126 "sempre acquistando, ecc", l'Antonelli fa questo commento: "II Poeta facendo giungere Ulisse alle viste del monte del Purgatorio supposto sotto i] meridiano di Gerusalemme, bisognava sempre tener la sinistra, chi movesse da Gibilterra, cioè appoggiar sempre a levante, quanto comportavano le coste occidentali dell'Africa, per riguadagnar la distanza che separa le colonne d'Ercole da Gerusalemme. E così viene a dirci anche la direzione di Ostro-Levante, che dovevano aver quelle coste, acciocché, secondandole, si avanzasse sempre a mancina. Quante cose in un verso.

In questo commento, a me pare che l'Antonelli o sbaglia o non è chiaro, dicendo: sotto il meridiano di Gerusalemme, perché, se il Purgatorio era situato agli antipodi di Gerusalemme, avrebbe dovuto dire: sotto <u>l'antimeridiano</u> di quella città, cioè 145° grado di longitudine ovest dal meridiano di Greenwich, ed a 31° 47' di latitudine australe, ossia nel Grande Oceano Pacifico, al disotto del Tropico del Capricorno e molto al di là delle coste del Cile. Infatti, anche l'Angelitti, in una sua nota in ''Rivista di

Astronomia 1912" a tal proposito dice: "Ed allorché dal fondo di Cocito fu trasportato sulla schiena da Virgilio attraverso il centro della terra, sopra la piccola sfera che fa l'altra faccia della Giudecca, apprese che era giunto sotto l'emisfero opposto a quello che col suo vertice sovrasta a perpendicolo su Gerusalemme, e che sul suo capo, cioè sotto l'antimeridiano di Gerusalemme e a 32 gradi di latitudine australe, esisteva una terra, alla quale dovrebbe risalire per un pozzo verticale"-

Ulisse, poi, dice che eran passati cinque mesi dacché erano usciti dallo stretto di Gibilterra, quando loro apparve una montagna altissima, bruna per la distanza, e tanto alta quanto mai non ne aveva visto alcuna. E questa smisurata altezza il Poeta la ritrovare nel Canto III del Purgatorio, quando dice:

14. " diedi il mio viso incontro al poggio che verso il cielo più alto si dilaga."

ed ancora nel canto IV:

40. "Lo sommo er'alto che vincea la vista."-

Ora, data la distanza, e qualunque ne sia stata l'altezza, era assolutamente impossibile che Ulisse avesse potuto vedere quella montagna. Tra le coste occidentali della Africa meridionale ed il Purgatorio decorrono 155° di longitudine; ed al 32° grado di latitudine l'arco di parallelo, tra un meridiano e l'altro, è di Km. 94,445, che, moltiplicati per 155, danno un totale di Km. 14639 circa. Ora, a pag. 29 abbiamo che dalla distanza di 335 chilometri si può vedere la cima di una montagna alta circa nove chilometri: a quale altezza dovrebbe elevarsi della montagna per poterla scorgere dalla distanza di quattordicimilaseicento e più chilometri?

Anche il Tommaseo (dice d'Ovidio - Studi- p. 30 sg.) per uno di quei lampi fugaci, ha sospettato che la geografia antartica di Ulisse serva a disporre l'immaginazione del lettore alla geografia del Purgatorio. Ma credo si debba andare più oltre, ad affermare che l'episodio infernale fu messo li anche al fine recondito di

rispondere preventivamente a questa domanda: se il Purgatorio non è che una montagna nell'Oceano, non vi potrebbero un giorno, a furia di buoni remi e di coraggio approdare i viventi»-Invece, nel commentare la seconda terzina innanzi citata: "Tutte le stelle già dell'altro polo" l'Antonelli molto ben dice: « Dante viene a dirci con mirabile esattezza astronomica, che Ulisse era giunti alla linea equinoziale, cioè all'Equatore; ove alcuno trovandosi avrebbe ambedue i poli della sfera sull'orizzonte. Così ci descrive le parvenze astronomiche che dovrebbe incontrare chi dai nostri paesi s'indirizzasse agli antipodi nostri, in virtù di quella sfera che appellasi retta». Anche qui, pare che l'Antonelli, per "antipodi", voglia indicare semplicemente quelli che si trovano nell'emisfero australe.

Effettivamente, un osservatore che si trovi di notte sulla linea equatoriale, e l'orizzonte libero, vede l'uno e l'altro polo celeste. Alzandosi di un grado verso nord, il polo celeste omonimo s'innalza anch'esso di un grado sull'orizzonte, precisamente, l'orizzonte si abbassa di un grado al disotto del polo; mentre al polo australe succede l'inverso, cioè l'orizzonte s'innalza di un grado al di sopra d'esso, e quindi questo si occulta. Se l'osservatore si porta al 10° parallelo nord, l'orizzonte si abbasserà di 10 gradi al disotto del polo boreale, e s'innalzerà, invece di 10 gradi al di sopra del polo australe, e così di seguito, finché giunto al 90° grado, cioè al polo, la stella polare gli brillerà allo Zenit, mentre l'orizzonte sarà limitato dall'equatore celeste, nel qual caso tutto l'emisfero celeste australe sarà comparso alla sua vista.

Lo stesso avverrebbe, ma in senso contrario, allorché l'osservatore si sposterebbe dall'equatore verso il polo australe.

VI

E veniamo ora all'ultimo, nonché importante, accenno astronomico dell'Inferno, cioè quando il Poeta giunge ed oltrepassa il centro della Terra.

Canto XXXIV vv. 85 sg.

Poi uscì fuor per lo fóro d'un sasso e puose me in su l'orlo a sedere; appresso porse a me l'accorto passo.

Io levai li occhi e credetti vedere Lucifero com' io l'avea lasciato, e vidili le gambe in sù tenere;

e s'io divenni allora travagliato, la gente grossa il pensi, che non vede qual è quel punto ch'io avea passato.

«Lèvati sù», disse 'l maestro, «in piede: la via è lunga e 'l cammino è malvagio, e già il sole a mezza terza riede».

Non era camminata di palagio là 'v' eravam, ma natural burella ch'avea mal suolo e di lume disagio.

«Prima ch'io de l'abisso mi divella, maestro mio», diss' io quando fui dritto, «a trarmi d'erro un poco mi favella:

ov' è la ghiaccia? e questi com' è fitto sì sottosopra? e come, in sì poc' ora, da sera a mane ha fatto il sol tragitto?».

Ed elli a me: «Tu imagini ancora d'esser di là dal centro, ov' io mi presi al pel del vermo reo che 'l mondo fóra.

Di là fosti cotanto quant' io scesi; quand' io mi volsi, tu passasti 'l punto al qual si traggon d'ogne parte i pesi. E se' or sotto l'emisperio giunto ch'è contraposto a quel che la gran secca coverchia, e sotto 'l cui colmo consunto

fu l'uom che nacque e visse sanza pecca; tu haï i piedi in su picciola spera che l'altra faccia fa de la Giudecca.

Qui è da man, quando di là è sera; e questi, che ne fé scala col pelo, fitto è ancora sì come prim' era.

Da questa parte cadde giù dal cielo; e la terra, che pria di qua si sporse, per paura di lui fé del mar velo,

e venne a l'emisperio nostro; e forse per fuggir lui lasciò qui loco vòto quella ch'appar di qua, e sù ricorse».

Luogo è là giù da Belzebù remoto tanto quanto la tomba si distende, che non per vista, ma per suono è noto

d'un ruscelletto che quivi discende per la buca d'un sasso, ch'elli ha roso, col corso ch'elli avvolge, e poco pende.

Lo duca e io per quel cammino ascoso intrammo a ritornar nel chiaro mondo; e sanza cura aver d'alcun riposo,

salimmo sù, el primo e io secondo, tanto ch'i' vidi de le cose belle che porta 'l ciel, per un pertugio tondo.

E quindi uscimmo a riveder le stelle

Su quest'ultimo importante episodio dell'Inferno vi è parecchio da dire, e prego il mio giovane lettore di seguirmi con un po' di attenzione e di pazienza.

Dante e Virgilio sono giunti al centro della terra,

"il punto al qual si traggon d'ogni parte i pesi"

Dante, dall'orlo del foro dove Virgilio l'aveva deposto, dopo averlo capovolto, si meraviglia e diventa "travagliato" nel vedere che Lucifero, anziché essere col capo in su, come credette di averlo lasciato, lo vide, invece, colle gambe in aria ed il capo in giù, e chiede spiegazione a Virgilio. Questo gli risponde che sono giunti sotto l'emisfero australe, e gli spiega la positura di Lucifero ed il modo come questi cadde dal cielo ed ebbe origine l'Inferno. E l'Antonelli così commenta: "Dante immagina che dalle acque emergesse in prima la terra abitabile dalla parte del nuovo emisfero sulla quale era giunto (uscendo dall'Inferno), ma che, cadendo dal cielo Lucifero, per paura del mostro si ritirasse avvallandosi, onde le acque marine lo ricoprissero, e di quanto si avvallasse in quell'emisfero, venisse a sollevarsi nel nostro, accadendo, tra acqua e terra, quasi un cambio di equivalenza; immagina inoltre che la terra centrale dalla parte del nuovo emisfero, per fuggire il "versore che il mondo forza", si sollevasse nell'emisfero medesimo, così lasciando il vuoto che è adito ai due Poeti, per il quale ritornare alla luce, e formando quell'altura che è il monte dell'espiazione".

Poi uscì fuor per lo fóro d'un sasso e puose me in su l'orlo a sedere; appresso porse a me l'accorto passo.

Io levai li occhi e credetti vedere Lucifero com' io l'avea lasciato, e vidili le gambe in sù tenere; e s'io divenni allora travagliato, la gente grossa il pensi, che non vede qual è quel punto ch'io avea passato.

«Lèvati sù», disse 'l maestro, «in piede: la via è lunga e 'l cammino è malvagio, e già il sole a mezza terza riede».

Non era camminata di palagio là 'v' eravam, ma natural burella ch'avea mal suolo e di lume disagio.

«Prima ch'io de l'abisso mi divella, maestro mio», diss' io quando fui dritto, «a trarmi d'erro un poco mi favella:

ov' è la ghiaccia? e questi com' è fitto sì sottosopra? e come, in sì poc' ora, da sera a mane ha fatto il sol tragitto?».

Ed elli a me: «Tu imagini ancora d'esser di là dal centro, ov' io mi presi al pel del vermo reo che 'l mondo fóra.

Di là fosti cotanto quant' io scesi; quand' io mi volsi, tu passasti 'l punto al qual si traggon d'ogne parte i pesi.

E se' or sotto l'emisperio giunto ch'è contraposto a quel che la gran secca coverchia, e sotto 'l cui colmo consunto

fu l'uom che nacque e visse sanza pecca; tu haï i piedi in su picciola spera che l'altra faccia fa de la Giudecca. Qui è da man, quando di là è sera; e questi, che ne fé scala col pelo, fitto è ancora sì come prim' era.

Da questa parte cadde giù dal cielo; e la terra, che pria di qua si sporse, per paura di lui fé del mar velo,

e venne a l'emisperio nostro; e forse per fuggir lui lasciò qui loco vòto quella ch'appar di qua, e sù ricorse».

Luogo è là giù da Belzebù remoto tanto quanto la tomba si distende, che non per vista, ma per suono è noto

d'un ruscelletto che quivi discende per la buca d'un sasso, ch'elli ha roso, col corso ch'elli avvolge, e poco pende.

Lo duca e io per quel cammino ascoso intrammo a ritornar nel chiaro mondo; e sanza cura aver d'alcun riposo,

salimmo sù, el primo e io secondo, tanto ch'i' vidi de le cose belle che porta 'l ciel, per un pertugio tondo.

E quindi uscimmo a riveder le stelle

Su quest'ultimo importante episodio dell'Inferno vi è parecchio da dire, e prego il mio giovane lettore di seguirmi con un po' più di attenzione e di pazienza.

Dante e Virgilio sono giunti al centro della terra,

"il punto al qual si traggon d'ogni parte i pesi"

Dante, dall'orlo del foro dove Virgilio l'aveva deposto, dopo averlo capovolto, si meraviglia e diventa "travagliato" nel vedere che Lucifero, anziché essere col capo in su, come credette di averlo lasciato, lo vide, invece, colle gambe in aria ed il capo in giù, chiede spiegazione a Virgilio. Questo gli risponde che sono giunti sotto l'emisfero australe, e gli spiega la positura di Lucifero e come questi cadde dal cielo ed ebbe origine l'Inferno. E l'Antonelli così commenta: "Dante immagina che dalle acque emergesse in prima la terra abitabile dalla parte del nuovo emisfero sulla quale era giunto (uscendo dall'Inferno), ma che, cadendo dal cielo Lucifero, per paura del mostro si ritirasse avvallandosi, onde le acque marine lo ricoprissero, e di quanto si avvallasse in quell'emisfero, venisse a sollevarsi nel nostro, accadendo, tra acqua e terra, quasi un cambio di equivalenza: immagina inoltre che la terra centrale dalla parte del nostro emisfero, per fuggire il "versore che il mondo forza", si sollevasse nell'emisfero medesimo, così lasciando il vuoto ch'è adito ai due Poeti, per il quale ritornare alla luce, e formando quell'altura che è il monte dell'espiazione".

Virgilio dice, inoltre, a Dante: "Levati su in piede, la via è lunga ed il cammino è malvagio e già il sole a mezza terza riede". Per spiegare il significato di quell'ora, "mezza terra" credo opportuno riportare qui quello che a tal riguardo lo stesso Dante molto bene spiega nel suo "Convivio" - Parte Terra - Capo VI - «.... è da sapere che ora per due modi si prende dagli astrologi: l'uno si è, che del dì e della notte fanno ventiquattr'ore, cioè dodici del dì e dodici della notte, quanto che il dì sia grande o piccolo. E queste ore si fanno piccole e grandi nel dì e nella notte, secondo che '1 dì e la notte cresce o scema. E queste ore usa la Chiesa, quando dice Prima, Terza, Sesta e Nona: e chiamami così ore temporali.

L'altro modo si è, che facendo del dì e della notte ventiquattr'ore, talvolta ha il dì le quindici ore, e la notte le nove; e talvolta ha la notte le sedici, e '1 dì otto, secondoché cresce o scema il dì e la notte: e chiamansi ore eguali: e nello equinozio sempre queste e quelle che temporali si chiamano sono una cosa; perché essendo il dì eguale della notte, conviene così convenire». Quindi per "mezza terza" s'intende che in quel momento erano le ore $6+1^1/2$, cioè le ore sette e mezza temporale del mattino.

Poi Virgilio dice ancora a Dante:....''e se 'or sotto l'emisperio giunto, ch'è opposto

a quel che la gran secca soverchia.... Tu hai i piedi in su picciola spera, che l'altra faccia fa la Giudecca. Qui è da man quando di là è sera.

Quest'ultima frase di Virgilio ha bisogno di una delucidazione. A prima vista parrebbe che Dante avesse commesso un errore, facendo dire a Virgilio che per essere passati dall'emisfero boreale in quello australe, si era verificata una immediata differenza di 12 ore in più. Un tale errore Dante l'avrebbe commesso effettivamente se il passaggio dall'uno all'altro emisfero fosse avvenuto alla superficie terrestre, e propriamente all'equatore e non al centro della terra. Mi spiego. Come si sa, sulla superficie terrestre s'immaginano tracciati 360 meridiani, i quali, nel giro di rotazione che la terra fa intorno al proprio asse, passano tutti dinanzi al sole nello spazio di 24 ore, e cioè 15 per ogni ora, e quindi 180 in 12 ore. Inoltre, per ogni zona terrestre attraversata da un meridiano, l'ora è uguale per tutti i punti della medesima, dall'uno all'altro polo, e quindi al passaggio dell'equatore, non avviene alcun cambiamento d'orario, mentre ciò si verifica col passaggio dall'oriente verso l'occidente, o viceversa. Ma i Poeti non viaggiavano su di un meridiano da Nord a Sud, ma su di un raggio, il quale andava dalla superficie della terra -cioè da Gerusalemme- al centro della medesima, e quindi come se fossero stati sempre a Gerusalemme e conservato il medesimo orario di quella città. Allorché, invece, oltrepassato il centro terrestre, posero piede sull'emisfero ch'è opposito a quello che la gran secca soverchia; essi si trovarono non più sul di Gerusalemme, ma su quello del Purgatorio, diametralmente opposto al precedente, e non più sotto il meridiano di Gerusalemme, ma sotto l'antimeridiano del medesimo, cioè a 180° di longitudine di differenza e quindi alla differenza di 12 ore. E così viene spiegata anche la domanda che Dante rivolge a Virgilio:

"e come in sì poc'ora Da sera a mane ha fatto il sol tragitto?"

Però a me pare che quivi sia un'altra seria questione, che nessuno, e nemmeno lo stesso Dante, abbia posto mente; né fatto alcun cenno esplicativo. Egli dice soltanto:

"Non era camminata di palagio
Là 'v'eravam, ma natural burella,
ch'aveva mal suolo e di lume disagio."
E poi più giù dice ancora:
"Lo duca e io a quel cammino ascoso
Entrammo a ritornar nel chiaro mondo,
e sanza cura aver d'alcun riposo,
salimmo su, el primo e io secondo"

Ma, qual era l'andamento di quella "Natural Burella", di quel "cammino ascoso"? I raggi che partono dal centro della terra e vanno alla sua superficie, sono tutti verticali, qualunque ne sia la loro direzione, e quindi la "burella" doveva anch'essa essere verticale; un vero pozzo verticale, come lo definisce anche l'Angelitti (pag.65). E se tale era, come potevano <u>camminare</u> su una parete di essa, come se si fosse trattato di un comune "tunnel" alla superficie terrestre?

Essi avrebbero dovuto <u>arrampicarsi</u>, come lucertole, sulla parete di quel pozzo, ammenocché la "burella" non avesse seguito un cammino a spirale, ciò che non è detto, anzi egli dice, seguitando la precedente terzina:

"tanto ch'io vidi delle cose belle Che porta il ciel, per un pertugio tondo". Cioè l'orifizio superiore della "burella", il che indica che questa era appunto diretta verso il cielo, nel quale egli vide le "cose belle", cioè le stelle.

Anche l'Angelitti, nel suo commento ai precedenti versi dice: "Anche prima d'essere in cima al sotterraneo ascendente cammino vide il Poeta all'apertura del sasso scintillare qualche stella".

Qualcuno potrebbe pensare e paragonare l'ascesa del sotterraneo ascoso cammino a quella della china di un'alta montagna sulla quale il pedone, pur salendo poggiando i piedi sul ripido sentiero, la sua persona si mantiene sempre ritta verticalmente. Invece no: il paragone non regge, perché la situazione, diciamo così, è ben differente. In questo caso l'uomo sta dritto in su, perché egli è proprio sulla verticale che porta al centro della terra "al quale si traggon d'ogni parte i pesi" mentre la linea della falda del monte è inclinata al piano orizzontale della superficie terrestre. Se essa venisse prolungata nella terra, non andrebbe a finire al retro di questa, ma alla parte opposta su un segmento circolare, diventando una corda con un raggio.

Il piano stradale del pozzo sarebbe stato <u>inclinato</u>, se i Poeti, invece di uscire dall'Inferno al centro della terra, ne fossero usciti prima, da una delle Bolgie dell'ottavo cerchio, e quivi trovate la "natural burella". Soltanto in questo caso essi avrebbero trovato un piano, sia pur lievemente, inclinato nel quale avrebbero potuto, più o meno faticosamente, camminare restando ritti in piedi. Ma....tutto ciò sia detto per incidenza perché non astronomico —e riprendiamo l'esame della Tavola I.

Nel globo che rappresenta la Terra, c'è il centro di essa, la linea EE' è l'equatore; P il polo nord e P' il polo sud; la linea FF' è il diametro, agli estremi del quale si trovano - nell'emisfero boreale - Gerusalemme - nell'emisfero australe - il Purgatorio, situati la prima sul 32° parallelo N., ed il secondo sul 32° parallelo S. La semicirconferenza PFEP' è il 35° grado di longitudine est, e l'altro PE'F'P' è il 145° meridiano ovest da

Greenwich. Si tenga presente anche la Tabella-Orario del viaggio dantesco "attraverso i tre Regni, riporta fa a pag. 174, nella quale sono indicati successivamente le ore, a partire dalla notte del giovedì Santo (7

aprile aprile 1300) alla mezzanotte del 14 aprile (giovedì dopo Pasqua), riferite rispettivamente al meridiano di Gerusalemme ed a quello dei Purgatorio.

Dante si trovò nella "Selva oscura" la notte del 7 aprile 1300. Altri ritengono che egli iniziò il suo viaggio la notte del 25 marzo; ma a noi, per ora, ciò non ci interessa. Ritenendo t he fosse mezzanotte, cioè le ore 24, al Purgatorio sarebbero state le ore 12 dello stesso giorno. Alla sera di Venerdì, 8 aprile - alle ore 18 - egli si trova dinanzi alla porta dell'Inferno, ed in quell'ora al Purgatorio sarebbero state le ore 6 del mattino. Verso la mezzanotte - ore 24 i Poeti arrivano al V cerchio, dove Virgilio dice: (V. VII vv. 97-99)

"Or discendiamo omai a maggior pieta: già ogni stella cade che saliva quando mi mossi, e il troppo star si vieta".

Fin qui il viaggio è durato sei ore - Verso l'alba (ore 5) del 9 aprile i poeti giungono nel cerchio VII, girone 3°. Al Purgatorio sono le ore 17 del giorno 8 - Venerdì. Alle ore 20 i Poeti si trovano nella Giudecca - cerchio IX - Al Purgatorio sono le ore 8 di sabato. E quest'ora coincide con l'ora indicata da Virgilio al v. 96 già citato: "e già il sole a mezza terra riede", cioè le ore sette e mezzo, come abbiamo spiegato a pag. 72. Considerando che i Poeti, dopo essere entrati nell'inferno alle ore 18 di Venerdì, avessero incominciato il viaggio vero e proprio di discesa alle ore 20, esso sarebbe durato giusto 24 ore come è ammesso dagli stessi commentatori del Poema.

Il cammino per il Purgatorio fu ripreso alle ore 8 di Sabato (ora del purgatorio) ".... el primo ed io secondo"

E secondo è detto in un commento a quegli ultimi versi della prima Cantica, i Poeti impiegarono circa ventun ore a percorrere la "naturai burella", essi arrivarono alla "spiaggia" alle ore 4 del marino di Domenica. Ed a quell'ora, in quella latitudine, le stelle erano ancora visibili. Infatti l'Antonelli, nel suo commento dice:

"E dicendo ch'egli uscì a rivedere le stelle, dice insieme che allora era notte, e ben prepara alla letizia della luce".

Però il Prof. Cesare Carboni, nei tre disegni della sua "Visione schematica della Divina Commedia", mentre segna per l'arrivo alla Giudecca - Canto XXXIV - "Circa le ore 8 pom. Del 9 aprile 1300" al principio del Purgatorio (secondo disegno) per la spiaggia - canto I - segna "ore 4 antim. Del 10 aprile (domenica di Pasqua) 1300". E questo ci dice che il viaggio al Purgatorio fu compiuto in 20 ore e non in 21, ciò che mi pare più probabile, perché alle ore 4 dei primi giorni di Aprile è ancora buio e le stelle splendono meglio.

Si tenga presente che nell'isola del Purgatorio, la stagione è quella autunnale e non primaverile, come a Gerusalemme. Al 10 aprile mentre per noi il sole sorge alle 5^h53^m e_tramonta alle 19 circa, al Purgatorio, invece, il sole sorge alle $6,33^m$ e tramonta alle 17,48^m circa.

E questa differenza, naturalmente, è dovuta al fatto che mentre da noi è primavera, ed il giorno <u>cresce</u> continuamente fino al principio dell'estate, di là, invece si è in autunno ed il giorno va diminuendo fino al principio dell'inverno.

- VII -

Ed ora passiamo alla parte veramente astronomica del Poema, dove si presenta il primo episodio delle "quattro stelle non viste mai fuor che alla prima gente" e sul quale si sono scritte pagine e pagine di commenti e discussioni e pareri diversi, senza, per altro, venire ad una chiara e concreta conclusione!

L'Angelitti, come già abbiamo accennato a pag. 65; pubblicò sulla "Rivista di Astronomia – Anno VI 1912 ed anno VII 1913 " tre lunghe Note dal titolo "Sugli accenni danteschi ai segni, alle costellazioni ed al moto del Cielo stellato da occidente in oriente di un grado in 100 anni". Di queste importantissime note mi limiterò a riportare alcuni brani, i più notevoli e che più

c'interessano.

Nota prima - pag. 431 - "Come è noto, per il fenomeno che i moderni chiamano "precessioni degli equinozi", il primo punto di Ariete e i principii di tutti gli altri segni si spostano rispetto alle stelle, lungo l'eclittica, di circa 50 secondi all'anno, nel senso dell'apparente rivoluzione diurna della sfera celeste. Laonde le costellazioni dello Zodiaco, che forse originariamente avevano la stessa estensione in longitudine dei segni omonimi, a mano a mano vennero perdendo tale corrispondenza. Ai tempi di Dante il divario fra i principii delle costellazioni e quelli dei segni era già di circa 20 gradi, per modo che ciascuna costellazione si estendeva dal 20° grado dello stesso nome. Sino al 20° grado del segno successivo: sicché una notevole differenza si produce secondoché una dato accenno dantesco si riferisce o al segno o alla costellazione. Né si potrebbe sostenere che Dante avesse parlato alla grossa senza curarsi della distinzione tra i segni e le costellazioni dello Zodiaco. L'effetto della precessione degli equinozi era da lui ben conosciuto, e, secondo le teorie dei suoi tempi, veniva attribuito ad un lento moto del cielo stellato di un grado ogni cento anni, in senso contrario all'apparente rivoluzione diurna.

"Il dubbio se il poeta abbia inteso di riferirsi al segno oppure alla costellazione, sorge fin dal primo accenno alla posizione del Sole, che egli da nel primo canto dell'Inferno, quando dice: vv. 37-43 "Tempo era dal principio del mattino.... Ecc."

L'accenno alla dolce stagione....nasce qui come conseguenza della notizia dottrinale che quel mattino il sole era tornato a congiungersi con le medesime stelle che erano con esso quando Dio impresse dapprima il movimento ai corpi celesti. Ma erano le stelle del medesimo segno, o erano quelle della medesima costellazione? Agli astronomi moderni potrà forse sembrare che il dubbio non abbia luogo e che qui chiaramente si parli della stelle della stessa costellazione. Senonché da una parte i commentatori vogliono che Dante seguisse l'antica tradizione, secondo la quale il mondo sarebbe stato creato in primavera, all'epoca dell'equinozio: e d'altra parte vi sono due passi della

"Commedia" nei quali col nome di <u>stella</u> è indicato un segno dello Zodiaco, e vi è un passo nel quale col nome di segno è indicata una costellazione. Sicché neanche quando il Poeta dice esplicitamente <u>segno stella</u> siamo sicuri che voglia indicare quello che con lo stesso linguaggio tecnico noi intendiamo con tali parole; ma per conoscere il vero intendimento di lui, dobbiamo esaminare tutto il contesto, facendo bene attenzione a quel tale scaltro congiungimento usato dai poeti e da Orazio chiamato "Callida puntura", che serve direttamente che serve a determinare il significato delle parole "Segni e costellazioni nei significati propri.

1° "Segni" diconsi i 12 rettangolo sferici, di 30° di lunghezza e 12 di larghezza, nei quali la fascia compresa tra i due circoli paralleli all'eclittica e distanti da questa sei gradi verso borea e verso austro, restava divisa in sei circoli passanti per i poli dell'eclittica e per i principii dei 12 segni lineari in cui era divisa l'eclittica stessa.

- 2° Segni'' erano anche i 12 fusi in cui tutta la sfera, terrestre restava divisa dai suddetti 6 circoli massimi....
- 3° "Segni erano pure le 12 piramidi sferiche aventi per vertici il centro della Terra e per base gli anzidetti rettangoli sferici. I pianeti erano realmente in questi segni.
- 4° ''Segni finalmente erano pure dette le 12 unghie sferiche aventi per costole l'asse dell'eclittica e per basi i suddetti fusi. Qualunque punto dello spazio era realmente in uno di questi segni. ''Segni e costellazioni nel linguaggio poetico dantesco.

"Dante, nel suo linguaggio poetico, non sempre adopera le parole <u>segno</u> e <u>costellazioni</u> nei precisi significati già esposti. Il Poeta adopera la parola segno nel significato d'arco d'eclittica di 30 gradi una sola volta, appunto per esprimere la misura di un arco quando in Farad. XXVII - 87, trovandosi nel piano dell'eclittica in un punto del segno dei Gemelli, dice che il Sole procedeva sotto i suoi piedi un segno e più

[&]quot;.....il sol procedeva Sotto i miei piedi un segno e più partito".

"In Parad. XIII - 1-24 sono descritte due corone circolari, ciascuno di 12 spiriti celesti, che sotto apparenze di luci, cantano e danzano intorno a Dante e Beatrice come centro. Questa configurazione è detta dal Poeta "Costellazione; con giusto traslato dal significato proprio della parola, Ma chi vuole avere appena l'ombra di questa costellazione, è invitato ad immaginare le 15 stelle di prima grandezza sparse per le diverse plaghe celesti, le sette del Carro e le due della bocca del Corno (β e γ dell'Orsa minore) "aver fatto di sé due segni in cielo", come quello della Corona boreale o Corona d'Arianna. Immagini che una di queste due corone circolari di stelle sia interna all'altra e che entrambe girino l'una in senso opposto all'altra attorno al comune centro dove si trova il Poeta.

v. 1 "Immagini chi bene intender cupe

- 12 a cui la prima ruota va d'intorno,
- 13 aver fatto di sé due segni in cielo²⁰
- 16 e l'un nell'altro aver li raggi suoi ²¹

10

Qui la parola "segno è adoperata nel significato di costellazioni, perché "segni" vengono dette le due corone immaginate, e "segno" s'intende detto anche la corona boreale.

²¹ Per indicare che le due corone di stelle sono interne l'una all'altra, dice che l'una ha i suoi raggi nell'altra. Parecchi commentatori interpretano, invece, che le stelle della corona interna mandino i loro raggi luminosi verso quelle della corona esterna, e questo verso le prime, per modo di accrescere splendore le une alle altre; cosa questa ben difficile ad immaginare, perché le stelle mandano i loro raggi luminosi in tutte le direzioni, né una stella mandando i suoi raggi verso un'altra può accrescere sensibilmente lo splendore di questa. Ma qui non si tratta di raggi luminosi di stelle, bensì dei raggi delle due circonferenze sulle quali le 24 stelle si devono immaginare disposte. Le stelle che il lettore deve immaginare raccolte per formare la doppia corona, sono tutte le 15 stelle di prima grandezza note a quei tempi, con l'aggiunta di sette di seconda, prese sei dall'Orsa maggiore ed una dall'Orsa minore, e di due stelle di terza grandezza, che sarebbero la δ dell'Orsa maggiore e la γ dell'Orsa minore.

e amendue girarsi per maniera che l'uno andasse al prima e l'altro al poi;

- 21 "che circolava²² al punto dov'io era
- 22 poi ch'è tanto di là da nostra usanza, quanto di là dal muover della Chiana si muove il ciel che tutti gli altri avanza»

"In Parad. XV-21 chiama "costellazione" l'aggregati degli spiriti beati che in Marte gli si mostrarono sotto forma di croce, e qui la parola ha il significato traslato che corrisponde giustamente al significato proprio.

"Nel significato proprio di "segno" non è adoperata mai la parola "Costellazione", ma è chiaramente adoperata la parola "stella" in due luoghi della "Commedia"; uno dei quali è quello famoso di Parad.. In 37-42:

"Surge ai mortali per diverse foci la lucerna del mondo; ma da quella che quattro cerchi giunge con tre croci:

con miglior corso e con migliore stella ed è congiunto, e la montana cera più a suo modo tempera e suggella.''

In questi ultimi tre lustri²³ si sono talmente triplicate le dispute sulla interpretazione dei cerchi e delle croci, che sarebbe

Nessuno certo vorrà domandarci perché il Poeta non abbia preso altre due stelle di seconda grandezza in sostituzione di quelle di terza. Taluno ha suggerito di comprendere tra le stelle del Carro anche la stella Arturo (a Bootis) affine di escludere la γ dall'Orsa minore di 3^a grandezza dell'Orsa maggiore.

²² La "Nuova Crusca" registra il verbo "circolare" in senso neutro e non lo registra in senso attivo, com'è adoperato in questo luogo. Qui "circolare un punto" significa "muoversi in giro intorno a quel punto.

²³ Si tenga presenta che questa nota l'Angelitti la scrisse nel 1912.

assai lungo esporre le diverse opinioni, le quali, del resto, quanto al risultato finale, sono tutte concordi nel ritenere che qui si accenna all'entrata del Sole nel segno dell'Ariete. Il "miglior corso", senza alcun dubbio, è l'equatore celeste, perché come Dante dice in Convivio II-4, "quanto il ciclo è più presso all'equatore, ecc." (pag. 43)" - L'Angelitti indi spiega il percorso del sole e l'attraversamento dell'equatore celeste, nei due equinozi, al primo punto d'Ariete ed al primo punto di Libra, facendo notare in fine come la parola "stella" viene là dinotato il "Segno dell'Ariete e più propriamente il principio del segno.

E poi: "L'altro luogo nel quale con nome "stella" viene indicato un segno dello Zodiaco è questo di Pug. XXXII, 52-57:

Come le nostre piante, quando casca giù la gran luce mischiata con quella che raggia dietro la celeste lasca,

turgide fansi, e poi si rinnovella di suo color ciascuna pria che il sol giunga li suoi corsier sotto altra stella''-

Qui la gran luce indica la luce solare- Col nome di Celeste lasca" sono indicati i "Pesci"; la luce che vi "raggia dietro" è quella dell'Ariete, e con l'espressione "altra stella" è dinotato il Toro. Ma si debbono qui intendere i segni o le costellazioni? Nessun dubbio che si tratti dei segni, poiché si allude agli effetti prodotti dal ritorno della primavera. È notevole in questo luogo che si parli della luce dei segni. Un passo in cui è difficile decidere in quale significato il Poeta abbia usurpato la parola "segno" è quello di Parad. XXII 110, dove, salendo alla sfera delle stelle fisse dice:

"Tu non avresti in tanto tratto e messo nel foco il dito, in quanto io vidi il segno che segue il Tauro, e fui dentro di esso"

"Il segno che segue il Tauro è quello dei Gemelli. Se qui

vogliamo intendere la parola "segno" nel significato proprio, dobbiamo escludere quello di arco d'eclittica di 30 gradi, ed anche quelli di segni superficiali, perché, come abbiamo detto, questi segni erano collocati nel primo mobile e non già nella sfera delle fisse: dovremmo quindi prendere la parola segno o secondo la 3^a, o secondo la 4^a eccezione; ma i segni, secondo questa eccezione, non si limitano alla sola sfera delle fisse, e si estendono o sino al centro della terra o sino all'asse dell'eclittica. Subito dopo il poeta aggiunge:

"O gloriose stelle, o lume pregno di gran virtù dal quale io riconosco tutto, qual che si sia il mio ingegno,

con voi nasceva e s'ascondeva vosco quegli che è padre d'ogni mortal vita, quand'io senti' da prima l'aer tosco''

"Fa dunque di nuovo la parola <u>stelle</u> sinonimo di "segno ", e di nuovo parla del lume del segno. E dice che da quelle stelle riconosce il suo ingegno, perché quand'egli nacque, il sole sorgeva e tramontava con esse".

Come si sa, Dante nacque nel maggio 1265. L'Angelitti, dopo aver parlato del "movimento dell'ottava sfera da occidente in oriente", nonché della spiegazione cissematica del doppio movimento del Cielo stellato; della "Quantità della rotazione del cielo stellato", della "causa fisica del movimento dei Cieli", ecc. viene a parlarci delle "Varie allusioni dantesche al movimento proprio della stellata", e che ad istruzione dei miei giovani lettori, voglio qui riportare.

«Dante allude varie volte al lento movimento della sfera stellata da occidente in oriente. "Nella "Vita Nuova" § II vuole indicare l'età di Beatrice nel giorno in cui egli la vide la prima volta. Beatrice aveva 8 anni e 4 mesi, ossia 100 mesi, che formavano la 12ª parte di 100 anni; in tale intervallo di tempo quindi la sfera stellata si era mossa verso la parte d'oriente de le 12 parti di un grado.

Ed il Poeta dice: "Ella era in questa vita già stata tanto, che nello suo tempo lo cielo stellato era mosso verso la parte d'oriente de le 12 parti l'una di un grado, sì che quasi dal principio del suo anno nono apparve a me" -

«In Purg. XI vv. 103-108 Dante si fa dire da Odorisi: "Ancorché tu moia vecchio, non maggior fama, che se fossi morto bambino, resterà di te prima che passino mille anni, che rispetto all'eternità sono meno di un batter di ciglio rispetto al periodo della creazione del cielo stellato".

103. "Che voce avrai tu più, se vecchia scindi da te la carne, che se fossi morto anzi che lasciassi il "pappa o" e il 'dindi';

106 pria che passin mill'anni? ch'è più corto spazio all'eterno, che non mover di ciglia al cerchio²⁴ che più tardi in cielo è torto.

Con analogo significato in Par. XVII - 81 dice che le "ruote celesti sono torte intorno a Can Grande della Scala". - Ma forse vi è anche il significato che il cielo stellato e le ruote celesti sono portate in giro in senso contrario al movimento diurno, non dirittamente, ma obliquamente, o come detto in Conv. III - 5. "tortamente" anche in Pur. X. 16, dice che la strada del sole e dei pianeti è torta" - Per il muover di ciglio devesi intendere il tempo necessario al compimento di un'intera circolazione, ossia, secondo Dante, 36·000 anni, ecc." Poi passa al "La parte del cielo stellato non ancora veduta in ciascun luogo della Terra". "Nel passo testé riferito, le conseguenze relative alla durata delle apparizioni del Sole e della Luna e dei pianeti sopra l'orizzonte, e delle loro occultazioni, nell'ipotesi che mancasse il movimento

volto od anche è portato in giro dalle intelligenze motrici.

Qui la parola "cerchio", può significare il cerchio equatore del cielo stellato, o lo stesso cielo stellato, o forse anche meglio la sua circolazione. "È torto, dal significato proprio del latino "torqueo" e "torqueos" significa è

diurno del Primo mobile, ossia, per noi moderni, nell'ipotesi che mancasse il movimento di rotazione della terra intorno al proprio asse, si comprendono senza bisogno di spiegazione. Ma l'osservazione che, nella suddetta ipotesi, la terra parte dal cielo stellato sarebbe ancora non veduta in ciascun luogo della terra, ha bisogno di chiarimenti, che non possono risultare se non da una discussione molto minuta. Dante deve aver fatto una tale discussione.»

E qui l'Angelitti, imitando molto bene il linguaggio dantesco, e tenendo presente il Cap. 5 del Trattato III del "Convivio", da noi riportato più innanzi a pag. 32, e seguendo lo stesso esempio delle due città, che egli chiama l'una, quella settentrionale, Beatrice, e l'altra, la meridionale, Rachele, per modo che "li cittadini di Beatrice avrebbero le piante direttamente opposte alle piante delli cittadini di Rachele", spiega e dimostra come "se un uomo fosse dritto sul cerchio che ha tutti i suoi punti ugualmente distanti da Beatrice e da Rachele - cioè l'equatore - egli vedrebbe passare lo Zodiaco "sempre per mezzo del suo capo" - "E se un uomo fosse dritto a Beatrice, vedrebbe del cielo stellato solamente la parte settentrionale, senza alcuna variazione in sempiterno, e vedrebbe questa lentamente girare come una mola, e vedrebbela andare per lo braccio sinistro, ecc. Ed un uomo che fosse dritto in Rachele, vedrebbe del cielo stellato solamente l'altra metà, la quale è perpetuamente celata a Beatrice, e vedrebbela girare andando per lo braccio destro, ecc. Sicché tanto alii cittadini di Beatrice, quanto a quelli di Rachele, rimarrebbero in sempiterno non veduta una metà del cielo stellato ed una metà del corpo del Sole".

«Converrebbe anche che lo cerchio lo quale in ciascuna sua parte è ugualmente distante da Beatrice e da Rachele, vedesse all'orizzonte anche li poli del cielo stellato, e questo sopra sé girare non a guisa di mola, ma di ruota, della quale non vedrebbe se non mezza. E se in un punto di questo cerchio fossero due uomini diritti in piedi, delli quali l'uno volgesse all'altro le spalle, e l'uno volgesse lo suo braccio destro al polo sett. e l'altro al polo merid., il primo vedrebbe verso la sua fronte venire lentamente

sorgendo parte del cielo stellato che prima rimaneva sulla terra, mentre l'altro vedrebbe dalla sua fronte lentamente abbassarsi e celarsi parte del cielo stellato che prima rimaneva sopra terra ec.«

Poi l'Angelitti passa a spiegare "la parte del cielo stellato apparente ed occulta a ciascun luogo della Terra", servendosi ancora dell'esempio di Dante nel detto cap. 5, nonché con calcoli matematici. E prosegue: "I luoghi che si trovano nelle condizioni più favorevoli per vedere le parti del Cielo stellato, sono quelli situati sotto l'equatore celeste. A causa del moto diurno del primo mobile, per uno qualunque di questi luoghi tutte le parti del Cielo stellato vengono a trovarsi sotto l'orizzonte nello spazio di 12 ore sideree, ossia ad ogni mezza rivoluzione del primo mobile: infatti, dopo un tale intervallo l'emisfero celeste superiore è passato al posto dell'inferiore, e questo al posto di quello: sicché per un tal luogo ogni notte si rendono visibili tutte le stelle del cielo.

«Questa condizione dei luoghi situati sotto l'equatore, rispetto alla visibilità del cielo stellato, fu mirabilmente colta ed espressa da Dante in Inf. XXVI - 127 - 129- Ivi Ulisse dice con bella circonlocuzione, che mentre attraversava l'equatore terrestre, la notte vedeva tutte le stelle dell'emisfero australe, e che vedeva il polo artico all'orizzonte senza più sollevarsi dalla superficie del mare. (V. pag. 64).

"Tutte le stelle già dell'altro polo vedea la notte, e'l nostro tanto basso, che non surgeva fuor del marin suolo".

"E si noti un'altra finezza. Ulisse non dice come noi abbiamo precedentemente concluso, che la notte vedeva tutte le stelle del cielo, giacché egli che dell'emisfero boreale remigava verso sudovest, le stelle dell'emisfero boreale le vedeva tutte, anche prima di giungere sotto l'equatore. Di mano in mano che si avvicinava all'equatore, vedeva il polo boreale abbassarsi e diminuire il raggio così della calotta sempre apparente, come di quella sempre occulta. Nell'attraversare l'equatore già gli apparivano tutte le stelle dell'emisfero australe, e già il polo boreale si era abbassato fino all'orizzonte.

" Questo di Ulisse completa quello del Convivio" sul quale ci siamo soffermati.....

"In conclusione, una differenza enorme si produce nella visione del Cielo stellato dall'esserci o non esserci il moto diurno del primo mobile; vi sono luoghi della terra ai quali nel breve spazio di 12 ore sideree si rendono visibili tutte le parti del cielo stellato in meno di 18·000 anni, e nessun luogo della terra, nello spazio di 6000 anni avrebbe veduto più dei due terzi del cielo stellato".

L'Angelitti, dopo alcune lunghe "considerazioni sopra le discussioni precedenti", nelle quali dimostra come Dante avesse potuto da sé risolvere qualsiasi questione astronomica, aiutandosi non solo con l'immaginazione, ma anche coll'ispezione del globo celeste e col disegno delle figure, nonché con le formole, "le quali erano note, sotto forma di regole, fin dai tempi di Tolomeo ed erano raccolte in vari trattati, tra i quali si può citare 1' "Opus Astronomicum" di Abbategno, ed un trattato anonimo, dal titolo "Almagesti parvum", composto da uno studioso del secolo XIII, molto divulgato e menzionato anche da Alberto Magno", così prosegue:

"Ma vi è un altro accenno della "Commedia; ed un altro accenno anche nel "Canzoniere", i quali ci fanno ragionevolmente supporre che Dante, o con l'uso del globo celeste, o mediante disegni in proiezione, o col calcolo di formole semplici, abbia dovuto risolvere problemi di astronomia sferica, intimamente connessi con la precedente discussione.

L'accenno che si trova nella "Commedia", è quello molto famoso nel quale il Poeta, uscito a rivedere le stelle sull'isoletta Purgatorio prima dell'alba, finge di aver veduto nelle vicinanze del polo australe quattro stelle "non viste mai fuor che alla prima gente". Eminenti naturalisti ed astronomi hanno concordemente per questo accenno attribuito a Dante l'applicazione cosciente della teoria della "precessione degli equinozi" e del movimento

lentissimo del cielo stellato, come si direbbe con linguaggio più confacente alle dottrine seguite da Dante. L'altro accenno è quello che si trova nella "Canzone": "io son venuto al punto della rota" (Canz. VIII - 1. pag.284) e si riferisce al "paese d'Europa che non perde le sette stelle gelide unquemai". (Le sette stelle del Carro dell'Orsa maggiore, che per queste nostre latitudini non tramontano mai).

Fin qui la "Prima Nota", ed eccoci ora alla "Seconda Nota", nella quale più propriamente e diffusamente è trattato l'accenno della "Quattro stelle non viste mai fuor che alla prima gente".

VIII

In questa seconda Nota l'Angelitti dice:

«Dante, seguendo le opinioni comuni dei suoi tempi, ritenne che la terra emersa, o la "gran secca", o l' "Aiuola che ci fa tanto felici; come egli la chiama, fosse tutta contenuta in un trapezio sferico rettangolo, limitato all'equatore, dal Circolo polare artico e da due archi di meridiano distanti tra loro 180 gradi in longitudine. Sul meridiano centrale della terra emersa, a 32 gradi circa di latitudine boreale, si riteneva collocata Gerusalemme. Tutto il resto del nostro globo era ricoperto dalle acque e costituiva il "Mondo senza gente". Ma nella bolgia dei consiglieri fraudolenti, Dante appurò da Ulisse che in questa grande distesa di acque esisteva pure un'isoletta con una montagna altissima. Ed allorché dal fondo del Cocito fu trasportato sulla schiena da Virgilio, attraverso il centro della terra, sopra la piccola sfera che fa l'altra faccia della Giudecca, apprese che era giunto sotto l'emisfero opposto a quello che col suo vertice sovrasta a perpendicolo su Gerusalemme, e che sul suo capo, cioè sotto l'antimeridiano di Gerusalemme e a 32 gradi di latitudine australe, esisteva una terra alla quale dovrebbe risalire per un pozzo verticale»

Uscito dunque a riveder le stelle su questa nuova terra, che forma l'isoletta del Purgatorio, il Poeta fa una rapida ispezione del cielo che descrive in questi versi. (Pur. 1.13-39):

Dolce color d'oriental zaffiro,

che s'accoglieva nel sereno aspetto del mezzo, puro infino al primo giro,

a li occhi miei ricominciò diletto, tosto eh 'io usci'fuor de l'aura morta che m'avea contristati li occhi e 'l petto.

Lo bel pianeta che d'amar conforta faceva tutto rider l'oriente, velando i Pesci ch'erano in sua scorta.

Io mi volsi a man destra, e puosi mente a l'altro polo, e vidi quattro stelle non viste mai fuor ch'a la prima gente.

Goder pareva il ciel di lor fiammelle: o settentrional vedovo sito, poi che privato se' di mirar quelle!

Com' io da loro sguardo fui partito, un poco me volgendo a l'altro polo, là onde il Carro già era sparito,

vidi presso di me un veglio solo, degno di tanta reverenza in vista, che più non dee a padre alcun figliuolo.

Lunga la barba e di pel bianco mista portava, a' suoi capelli simigliante, de' guai cadeva al petto doppia lista.

Li raggi de le quattro luci sante fregiavan sì la sua faccia di lume, ch 'io vedea come il sol fosse davante.

«Esaminiamo questi versi sotto l'aspetto astronomico.!

Nella prima delle terzine riferite, il "mezzo" o il "mezzo del capo" significa lo Zenit, e il "primo giro" significa l'orizzonte. 'Dal mezzo è la lezione giusta, recentemente restituita dalla critica diplomatica in sostituzione dell' "aer", che si era divulgata in tutte le stampe, e che introdotta, non si sa come, aveva generato una grande confusione e dato luogo a molte discussioni nella interpretazione del "primo giro".....

"La terza delle terzine riferite costituisce il principale fondamento della determinazione astronomica della data del viaggio dantesco, e non dovremo minutamente discutere se lo bel pianeta sia il Sole o sia Venere, se scorti i Pesci o se sia scortato da essi, e se si tratti del segno o della costellazione dei Pesci. Comunque sia, godiamoci anche noi in pace per ora questo riso di tutto l'oriente, e notiamo soltanto che, trovandosi il Sole in Ariete, il sorger dei Pesci, segno o costellazione che siano, indica che è un poco prima dell'alba.

Il Poeta, che si trova rivolto ad oriente, ha alla sua destra il punto Sud, e alla sua sinistra il punto Nord, volgendosi a destra e ponendo mente all'alto polo, guarda dunque verso il polo australe. E vede quattro stelle. Fermiamo su queste la nostra attenzione. Nulla è qui detto che possa farci conoscere la posizione che occupano in quell'ora rispetto all'orizzonte e al meridiano: solo si intuisce che esse debbano trovarsi in vicinanza del polo australe. Sul loro splendore nemmeno abbiamo una indicazione precisa; il godimento che il cielo pareva averne le ingrandirebbe nella nostra immaginazione; ma l'epiteto di "fiammelle" ce le impicciolisce; né possiamo argomentare nulla dal fatto che esse fregiavano la faccia di Catone di tanto lume da rischiararla come farebbe il Sole, giacché qui le dette stelle sono chiamate "luci sante" e l'effetto meraviglioso non si può spiegare con la santità della loro luce, in relazione con la natura speciale della faccia di Catone che ne assorbiva i raggi.

"Ma quello che a noi più importerebbe conoscere, sarebbe la posizione che esse occupano nel cielo stellato, ossia rispetto all'eclittica e all'equatore. Su questo punto altro non ci è detto se non che esse non erano mai fin allora viste che alla prima gente e che esiste un sito settentrionale, il quale è privato di mirarle, e perciò è dal Poeta compianto come vedovo. La frase "non viste mai fuorché alla prima gente"_richiama alla mente quell'altra del "Convivio" la parte del Cielo stellato non ancora veduta in ciascun luogo della terra", che è stata da noi così minutamente discussa nella nota precedente. Ma chi è in questo caso la prima gente? E per che modo quelle stelle non erano state mai viste fuor che da esse? E che cosa deve intendersi per il sito settentrionale? E in che modo è privato di veder quelle stelle, ed in qual senso è da vedere? A queste domande ci ingegneremo di rispondere nei paragrafi seguenti.

2. "La sparizione del carro. Ma prima è utile chiarire l'accenno al Carro che era già sparito quando il Poeta, partitosi dallo sguardo delle quattro stelle, si volse verso il nostro polo boreale, per guardare nelle vicinanze del punto Nord. Già vedemmo come Dante con bella circonlocuzione abbia indicato che le stelle del Carro col moto diurno rimangono sempre sopra l'orizzonte fino alla punta australe della Sicilia, dicendo che al Carro basta il seno del nostro cielo e notte e giorno sì che "al volger del temo non vien meno". La punta più australe della Sicilia si trova alla latitudine geografica di circa 36 gradi e 40', e per essa, se non si tien conto della rifrazione atmosferica, rimangono sempre sopra l'orizzonte tutte le stelle che non distano dal polo boreale dell'equatore più di 40', 36°40' (pag.67); ma se si tien conto della rifrazione, appariscono sempre sopra l'orizzonte anche le stelle la cui distanza dal polo boreale dell'equatore raggiunge i 37°14', le quali al loro passaggio inferiore sfiorano l'orizzonte senza tramontare. La stella del Carro che più dista dal polo boreale dell'equatore è la n Ursae Maioris, di 2^{da} grandezza, e Dante avrà potuto apprendere come notizia di fatto che essa radeva l'orizzonte alla punta più australe della Sicilia. Ma il seno del cielo di Gerusalemme non bastava e notte e giorno al Carro e veniva meno al volger del timone, per modo che la n dell'Orsa maggiore che ne costituisce la punta, scendeva sotto l'orizzonte, e sorgeva e tramontava per l'opposto emisfero del Purgatorio. E non soltanto la punta del timone, ma

anche una delle ruote del Carro, costituita dalla stella γ Ur. Maioris, attraversava nel suo moto diurno il comune orizzonte dei due emisferi.

Per render conto di questi fatti, diamo un'occhiata alle posizioni che le sette stelle del Carro occuparono in cielo nell'anno 1300.

Posizione delle stelle del Carro per l'anno 1300 secondo il Dr. Paul V. Neugebauer, astronomo del R. Istituto astronomico di calcolo di Berlino.

Stelle		G	Asc.	Declinazi
β	Ursae	2,	154°,31	+ 60° , 03
α		2.	154,36	+ 65,43
γ		2.	168,85	+ 57,56
δ		3.	174,79	+ 60,93
3		2,	185,52	+ 59,81
ζ		2,	193,77	+ 58,64
η	•	2,	199,89	+ 52,89
Media	•	della	175°,97	+ 59°,29

Dante non conosceva l'effetto della rifrazione astronomica, e ne è prova il passo del Convivio III. 5 "nel quale dice che dal punto boreale della terra non si vede più della metà del corpo del Sole, quando il centro di questo si trova all'equatore coincidendo col primo punto d'Ariete o col primo punto della Libra, mentre, se avesse conosciuto l'effetto della rifrazione, che presso l'orizzonte solleva le immagini degli astri di circa 34' di arco, avrebbe detto che quando il centro del Sole si trova all'equatore, dal polo boreale della Terra si deve vedere tutto il disco solare, sollevato dall'orizzonte per più che non sia il semidiametro del sole stesso. Egli inoltre dice che il Sole, ossia il centro del suo disco, incomincia ad essere veduto dal polo australe della terra, quando sparisce per il polo boreale; laddove, per effetto della rifrazione esso appare già al polo australe della terra quando è ancora sollevato per 34' di arco sull'orizzonte del polo bor. della Terra; per modo che durante gli equinozi, il centro del Sole si

vede da entrambi i poli terrestri. «Conviene che Maria vegga, nel principio dell'Ariete, quando il sole va sotto il mezzo cerchio dei primi poli²⁵ esso sole girare il mondo, intorno più alla Terra, ovvero il mare, come una mola, della quale non paia più che mezzo il corpo suo²⁶, e questa veggia venire montando a guisa d'una vite d'un torchio, tanti che compia novantuna rota e poco più. Quando queste rote sono compiute, lo suo montare è a Maria quasi tanto, quanto esso monta a noi nella mezza terra, del giorno che è della notte eguale²⁷. E se un uomo fosse diritto in Maria, e sempre al Sole volgesse il viso, vedrebbesi quello andare vèr lo braccio destro. Poi per la medesima via pare discendere altre novantuna rota al mare, sé non tutto mostrando, e poi si cela e comincialo a vedere Lucia".

La latitudine di Gerusalemme più precisamente era ritenuta di 31° e $\frac{1}{2}$. Ora se Dante suppose il Purgatorio a 31° e $\frac{1}{2}$ di latitudine austr. ed ebbe conoscenza esatta delle distanze delle stelle del Carro dal polo bor., dovette ritenere che sull'orizzonte

-

²⁵ II mezzo cerchio dei primi poli è l'equatore, e i primi poli sono i poli del mondo, ossia i poli del primo mobile detti anche i poli del primo movimento. La frase mezzo cerchio non significa qui la metà del cerchio, benché il cerchio che sta in mezzo equidistante dai primi poli ed è locuzione saputa di latinità, equivalente a circulus medius. Anche in Purg. IV. 79, l'equatore celeste è dinotato con la locuzione il mezzo cerchio del superno. Altrove in questo stesso significato, invece di mezzo cerchio, Dante adopera la locuzione del mezzo, ed anche "cerchio".: in Inf. VII. 35" poi si volga ciascun quand'era giunto per lo suo mezzo cerchio all'altra giostra", e in Par. XIII. 101 "se del mezzo cerchio far si puote triangol sì che una retta non avesse", e in questo stesso capitolo del "Convivio" adopera la frase mezzo cerchio e in Par. XXXII. 26 adopera la voce semicircoli.

²⁶ "mezzo del corpo suo "significa la metà del disco solare.

²⁷ Quando le 91 ruote sono compiute, il Sole si trova al primo punto di Cancro, ed allora lo suo montare, cioè la sua altezza dall'orizzonte di Maria, contata sul circolo verticale, è uguale all'obliquità dell'eclittica che è di 23 gradi e mezzo; e quindi è quasi tanto quanto è l'arco di equatore per il quale il Sole monta sulle nostre latitudini nelle epoche degli equinozi, dall'istante della sua levata fino alla mezza terza, cioè fino ad un'ora e mezza dopo, il quale arco è di 22° e ½. Si noti che Dante adopera il verbo montare come sostantivo, per dinotare l'altezza contata sul verticale, e adopera anche i verbi montare e salire, per dinotare gli archi di parallelo percorsi dagli astri in un certo tempo nel moto diurno a partire dall'orizzonte.

del Purgatorio la stella h Urs Majoris si elevasse fino all'altezza di ½ più ½ di grado. Ma si domanda: Ebbe Dante tale conoscenza esatta, e possiamo in questo caso applicare le posizioni delle stelle quali risultano dai cataloghi moderni? Forse, trattandosi di stelle boreali e cospicue, Dante potè conoscerne le posizioni abbastanza esatte da osservazioni fatte su di esse, per determinare la latitudine dei luoghi mediante il quadrante o il triquetro, strumenti in uso ai suoi tempi in varie città italiane. "Forse potè servirsi anche di globi celesti, e non è da escludersi che avesse potuto calcolarsi le posizioni di quelle stelle per l'epoca del viaggio, desumendole dal catalogo di Tolomeo. Noi esamineremo in seguito anche questa ipotesi. Importa notare che Dante si volse verso il nostro polo non per guardare ad esso che era presso li 32° sotto l'orizzonte; ma per guardare al punto dell'orizzonte dal quale era sparita l'ultima stella del carro. Vedremo appresso che l'ultima stella del carro transitava per il Purgatorio ad un azimuth di circa 20 gradi da N. verso Ovest. Sicché Dante, che prima era rivolto con la faccia verso il polo austr., per guardare a questo punto dovette girare di 160° se continuò a volgersi nel senso di prima, a man destra, cioè da Est verso Sud, proseguendo verso il Nord. Dicendo che si volse un poco al nostro polo, non vuole intendere che si girò di un piccolo arco, ma si girò per guardare un poco verso il Nord. E difatti ebbe appena il tempo di accorgersi della sparizione del Carro, che si vede innanzi la figura di Catone". Quindi l'Angelitti passa a

3 "Le tre facelle onde il polo australe tutto quanto arde e di nuovo le quattro chiare stelle.

"La sera dello stesso giorno, Dante e Virgilio, guidati sa Sordello, per un sentiero sghembo e a mezza costa sulla montagna del purgatorio, diretti verso Sud, si avviano all'orlo della valletta fiorita dei principi, dove hanno risoluto di passare la notte. Vi giungono poco prima del tramonto e vedono nella valle sedere fra l'erbe e i fiori anime che cantano "Salve Regina".

Prima di scendere Sordello addita a Virgilio vari personaggi. Nell'ora dell'Ave Maria un'anima intona l'inno "Telucis ante", e tutte le altre l'accompagnano nel canto........ Succede un momento di sosta e Dante ne profitta per ripigliare la ispezione del cielo stellato, che nel mattino era stato interrotto...... "Egli guarda attorno al polo australe, curioso com'è di osservare quelle regioni inesplorate. Riferisco i versi nei quali sono descritte queste nuove osservazioni celesti. Purg.VIII.

85 "Li occhi miei ghiotti andavan pur al cielo, pur là dove le stelle son più tarde, sì come rota più presso a lo stelo.

88 E'1 duca mio: «Figliuol, che là su guarde?». E io a lui: «A quelle tre facelle di che,²⁸ il polo di qua, tutto quanto arde».

91 Ond' elli a me: «Le quattro chiare stelle che vedevi staman, son di là basse, e queste son salite ov' eran quelle».

Ma come Virgilio parlava, Sordello si trasse a sé, per additargli il serpente che veniva dal fondo della vallea, e le osservazioni celesti vennero di nuovo interrotte.

"Due variazioni poggiate su codici autorevoli, si hanno nel verso 92 dove invece di son di là, basse, si legge son laggiù basse, oppure sono giù basse.

"Nei versi precedenti è chiaro che il Poeta ha fermato la sua attenzione <u>pur</u> là, ossia dove le stelle sono più tarde, cioè nelle vicinanze del polo. È chiaro anche che guarda in alto, perché Virgilio gli domanda che cosa guardi <u>lassù</u>, e lassù sono le tre facelle. Secondo l'interpunzione da noi seguita, il polo arderebbe di quelle tre facelle dalla parte di qua, cioè nel tratto che va dal polo allo Zenit. Le quattro chiare stelle vedute il mattino, sulle

²⁸ Queste virgole sono state messe dall'Angelitti.

quali Virgilio richiama l'attenzione del Poeta, sono di là, cioè si là dal polo, cioè nel tratto che va dal polo al punto Sud; e sono basse, cioè sono a piccola *altezza* dall'orizzonte. Così <u>lassù</u> sarebbe contrapposto a <u>basse</u> e di <u>qua</u> a di là. Io qui mi rappresento Dante che tenendo il braccio sinistro disteso alquanto verso l'alto in un'inclinazione forse di una quarantina di gradi, addita le tre facelle con l'indice della mano le quattro stelle vedute il mattino.

Letto e spiegato così questo passo, un astronomo è indotto ad interpretare che le quattro stelle vedute il mattino e le tre facelle osservate la sera formino due gruppi distinti che non tramontano per il Purgatorio, situati quasi alla stessa declinazione australe, ma distanti in ascensione retta per modo che quando uno dei due si trova alla culminazione superiore, l'altro si trova basso verso culminazione inferiore. Per le altre circostanze accompagnano la descrizione, in quella stagione, in quel mattino, mentre sorgono in oriente i Pesci, il gruppo delle quattro stelle è presso alla sua culminazione inferiore, e l'inverso avviene la sera. Si conchiuderebbe che i due gruppi sono situati presso a poco sul coluro dei solstizi, da parte opposte rispetto al polo dell'equatore. Sennonché, per quanto questa spiegazione possa apparire naturale, pure non mancano altre interpretazioni di filologi autorevolissimi che danno alle parole dei significati notevolmente diversi. La frase "dove le stelle sono più tarde, sì come ruota più presso allo stello", rammenta un brano del "Convivio" già citato nella nota precedente (11-4-V. pag. 42), nel quale è detto che ciascuna parte del cielo, quanto è più presso al polo, più è tarda: perché la sua revoluzione è minore, conviene essere in un medesimo tempo di necessitade colla maggiore"......"Inoltre, quasi tutti i commentatori intendono che il polo di qua significhi semplicemente questo polo australe, e qualcuno intende che di là significhi nell'altro emisfero, cioè in quello di Gerusalemme, dove le quattro stelle, già tramontate per il Purgatorio, sarebbero basse, cioè vicino all'orizzonte.

Per tal modo i due gruppi di stelle sorgerebbero e tramonterebbero alla latitudine del Purgatorio, e quella dell'antipoda Gerusalemme. Ma altri ha osservato che i due gruppi di stelle sorgono e tramontano per il Purgatorio, ciascuno di essi deve distare dal polo australe più di 32° (lat. del Purg.), e per poco che si estenda nel senso della declinazione, deve contenere stelle che distino dal Polo Sud di una quarantina di gradi. Tali stelle non sarebbero tra le più vicine al polo, né sarebbero le più tarde; giacché la loro velocità sarebbe circa ²/₃ di quella delle stelle dell'equatore che sono le più veloci.

-IX-

« Identificazione dei due gruppi di stelle. Astronomi e naturalisti hanno voluto ritrovare nel cielo questi due gruppi di quattro e di tre stelle, e tale identificazione ha dato luogo a una piccola letteratura che è stata esposta molto brillantemente dal Rizzacasa d'Orsogna, in un opuscolo dal titolo: "Quattro nuovi studi di astronomia dantesca" (Palermo 1907 pp. 9-11). Mi piace qui riferire le parole del Rizzacasa:

"Quasi tutti gli antichi espositori, parlando delle quattro stelle, dicono che Dante avesse voluto significare le quattro virtù cardinali, quelle che in forma di ninfe danzanti alla sinistra del Carro di Beatrice, egli poi vedrà vestite di porpora sul Paradiso terrestre. (Purgi XXIVX -130-32), quelle stesse che lo accoglieranno dentro la loro danza, dopo che Matelda l'avrà tolto dalle acque di Lete e gli diranno: "Noi sem qui ninfe e nel ciel semo stelle." Però Amerigo Vespucci, l'anno 1500, ammirate nel cielo del polo australe le quattro stelle poste, in forma di mandorla, nei piedi posteriori del Centauro, ritenne per fermo che Dante proprio a quelle avesse voluto alludere nel Canto I del Purgatorio. Un poco più tardi, nel 1515, anche Andrea Corsali le vide, e non dubitò di attribuire a Dante per questa divinazione, uno spirito profetico. Le vide infine Pigafetta, compagno storiografo di Magellano, nel 1520, e n'ebbe convinzione....!! Portirelli pubblicando nel 1804 in Milano il suo commento, si adoperò per fare accettare interpretazione, anche perché l'abate De Cesaris, uno dei primi astronomi allora di Brera, lo aveva assicurato che, nella stagione di primavera, in cui Dante finge di fare il suo viaggio, come appare dalla sua supposizione che il sole fosse in Ariete, le stelle della Croce realmente trovansi in alto di buon mattino e giungono poi sotto il polo la sera. Quelle stelle che il Vespucci vide in forma di mandorla, ai primi viaggiatori portoghesi e spagnuoli del XVI secolo, parvero invece una Croce (El crucero); e con tal nome vennero poi definitivamente registrato nel grande catalogo di Haley nel 1679.

L'astronomo Littrow, nel suo "Die Wunder des Himmel" (le meraviglie del cielo) pubblicato nel 1834, fu il primo forse ad attribuire a Dante, per i noti versi, la cosciente applicazione della precessione degli equinozi"... Di tale opinione fu anche l'Humboldt, il quale per ispiegarsi come Dante avesse potuto avere cognizione della Croce del Sud, dice: "On ne peut douter que le Dante, dont l'érudition égalait le gène poétique, a pu avoir notion des quatre étoiles de la Croix du Sud, soit par le voyageurs pisans ou vénitiens qui visitai l'Egypte, l'Arabie e la Perse, e de la collection du Cardinal Borgia a Velletri" ecc.. citando ancora l'astronomo Ernesto Capocci, il Barlow, lo Zanotti-Bianco, il Fiorini, ecc.; i quali "concordemente identificano le quattro stelle dantesche con le stelle della Croce del Sud, chi supponendo che Dante le divinasse, o, meglio, che non conoscendosi quelle stelle, Dante tirasse a indovinare; chi affermando che ne prendesse le posizioni dai globi celesti, e chi ritenendo che le deducesse dal catalogo di Tolomeo, dove coinciderebbero con quattro stelle cospicue dei piedi posteriori del Centauro. Il catalogo delle 1022 stelle di Tolomeo costituiva a quei tempi il codice fondamentale dell'Astronomia siderale di posizione. Dante senza dubbio lo conobbe, anzi, come vedremmo più sotto, vi attribuì grande importanza.

Secondo Humboldt, e coloro che ne hanno accettata l'opinione, la "prima gente" sarebbe Adamo ed Eva con i loro discendenti, venuti ad abitare nell'Asia, in regioni situate a circa 30° di latitudine boreale. In quei tempi, a quella latitudine, le quattro stelle sarebbero state visibili; ma poscia si sarebbero rese invisibili per effetto della precessione degli equinozi, onde quei

siti, ai quali sarebbe dato l'epiteto di settentrionali, privati di tale vista, sarebbero rimasti vedovi.

"Il gruppo delle tre facelle vedute la sera è stato ricercato nella plaga celeste che si trova su per giù alla stessa declinazione della Croce del Sud, ma che dista da questa per circa 12 ore di ascensione retta (circa 180°).

"Le tre facelle sono state da alcuni identificate con le tre stelle: α dell'Eridano o "Achernar", α della Nave d'Argo" o "Canopo", pur essa di primissima grandezza, a del "Dorati" o "Pesce d'oro" di 3ª gr. Questa interpretazione proposta dall'Abate De Cesaris, astronomo di Milano, inserita nel "Commento" del Portarelli, benché suffragata dall'autorità dell'Homboldt, fu rifiutata dal Capocci" il quale, invece, identifica le tre facelle con la stella α dell'Eridano e con due nebulose vicine date anch'esse (come'egli dice) nel catalogo di Tolomeo, e note agli astronomi arabi col nome di Buebianco (El Bakar). Il Capocci dice esplicitamente che al mattino la Croce del Sud stava nel meridiano al suo passaggio superiore, mentre Achernar e le due nebulose anzidetta erano pur esse nel meridiano, ma al loro passaggio inferiore; e che l'inverso avveniva la sera.

"Il P. Giovanni Antonelli, nelle sue "Annotazioni astronomiche aggiunte al commento del Tommaseo, per identificare le quattro stelle, non si limita alla Croce del Sud, ma sceglie tra le sei più fulgide dei piedi del Centauro considerando quelle che sono più simmetricamente disposte, cioè α della Croce austr. Di prima grandezza β di essa Croce di seconda, β del Centauro, di grandezza apparente tra di prim'ordine e di seconda, e α^2 del Centauro di prima gr.". Queste stelle (dice PAntonelli) quasi equidistanti dal popò austr. E comprese in un arco di 30° circa, debbono attrarre l'occhio a sé, specialmente alla pura aria del mattino. Ciò si può immaginare anche senza vederle. Tolomeo le registra nelP''Almagesto; tradotto d'Arabo in Latino nel 1230 e guida al Poeta²⁹.

²⁹ Questa notizia data dall'Antonelli non è esatta. L'Almagesto fu la prima volta tradotto d'arabo in latino da Gherardo da Cremona. Come risulta da

Per l'Antonelli le tre facelle sarebbero tre stelle di minor lucidezza, tra loro più lontane, "attesoché il polo tutto quanto ne ardea", e propriamente E ed a della Nave con a dell'Eridano, note al Poeta per l'Almagesto. Sulla posizione che i due gruppi di stelle occupavano nel Ciclo al mattino ed alla sera rispetto all'orizzonte, l'Antonelli non si esprime molto chiaramente, perché prima lascia intendere che fossero entrambi nel meridiano, poi dice che al mattino le quattro stelle erano nell'emisfero occidentale e le tre nell'orientale, e che alla sera. viceversa, eran le tre nell'occidentale e le quattro nell'orientale, l'una e l'altra volta abbastanza alte sull'orizzonte. L'uno e l'altro gruppo di stelle sarebbero visibili dalle regioni tropicali, dove abitarono i primi discendenti di Adamo, che sarebbero "la prima gente", mentre il sito settentrionale non fu abitato che molto tempo dopo. L'Antonelli, nella sua spiegazione non ricorre alla precessione degli equinozi.

"Il Pizzacasa dà una spiegazione diversa. Egli riunisce le quattro stelle e le tre facelle in una costellazione, cioè in quella dell'Ara, di cui l'origine mitologica e la teoria degl'influssi secondo Arato. La costellazione dell'Ara, all'epoca del viaggio dantesco, trovavasi nel meridiano alla sua culminazione superiore quando al mattino per il Purgatorio sorgevano i Pesci e trovavasi nel meridiano (ma alla culminazione inferiore) la sera dopo 12 ore.

Le stelle dell'Ara di 4^a e di 5^a grandezza, benché piccole, dovevano secondo il Pizzacasa, essere scelte dal Poeta per la loro importanza mitologica. Tre di queste stelle verso l'equatore,

un codice esistente nella Laurenzana, questa versione fu fatta in Toledo "anno domini MCLXXV anno antem arabum quingentesimo LXX mensis octavi XI° die". E le indicazioni date nei due sistemi concordano, perché il giorno 11 dell'ottavo mese mussulmano 570 corrisponde al 7 marzo 1175 di Cr. Secondo l'uso mussulmano civile, oppure al 6 marzo secondo l'uso mussulmano astronomico. La versione di Gherardo, poi, è quella stessa che, senza nome del traduttore fu edita per cura di Pietro Liechtenstein a Venezia nell'Anno 1515. Ad ogni modo Gherardo da Cremona morì nell'anno 1515. Ad ogni modo Gherardo da Cremona morì nell'anno 1515. Ad ogni modo Gherardo da Cremona morì nell'anno 1187.

formano la base dell'Ara, e quattro, verso il polo, costituiscono le fiamme. Questa distinzione della costellazione in due gruppi risulta evidente non solo dai globi e dalle carte celesti, ma anche dalla semplice ispezione delle latitudini che Tolomeo assegna a quelle stelle e che il Pizzacasa riporta in uno specchietto³⁰. Alla culminazione inferiore per il Purgatorio, le quattro sono più alte e le tre sono più basse; ma il Pizzacasa suppone che il Poeta dovette immaginare la culminazione all'inverso, con la base verso il polo antartico e con la fiamma verso l'equatore; e quindi alla culminazione inferiore per il Purgatorio, dovette ritenere che le quattro stelle della fiamma fossero più basse, e le tre della base fossero più alte, e quindi poté dire che, capovolta la costellazione, queste erano salite al posto di quelle. Il Pizzacasa afferma che nel primo secolo dopo la creazione, le stelle dell'Ara erano visibili alla latitudine boreale di 45° gradi, e che per effetto della precessione degli equinozi questi luoghi settentrionali perdettero poi la vista di quelle stelle».

 \mathbf{X}

Quindi l'Angelitti passa a quest'altro argomento – "Opinone che le stelle siano fittizie."

«Parecchi espositori, che mi sento inclinato a seguire, ritengono che le quattro chiare stelle del mattino e le tre favelle della sera, siano corpi celesti fittizi, semplicemente immaginati da Dante, e che quindi non siano da ricercare tra le stelle osservate e catalogate ai suoi tempi. Le 1022 stelle allora note erano tutte quelle che ai tempi di Tolomeo erano state vedute ed osservate mediante gli strumenti. Secondo quello che dice Albergamo nei suoi "Elementi" le osservazioni si sarebbero estese fino al limiti meridionale del terzo clima, ossia fino alla latitudine boreale di 27° e ½; ma col fatto le stelle di Tolomeo furono osservate ad Alessandria, alla latitudine boreale di 31°. Dante non si attenne alla notizia di Alfergamo, ma dice soltanto

³⁰ Vedi specchietto a pag. 127 e 160. (nota bene: le pagine citate dal Bucci non corrispondono a quelle sulla Gazzetta. Io scrivo col computer, l'originale dal quale copio è scritto a mano.)

che quelle stelle furono osservate dai Savi d'Egitto. Delle quattro stelle del mattino Dante dice esplicitamente che non furono mai viste, fuor che alla prima gente, ma delle tre favelle della sera nulla dice in proposito. Se le sette stelle sono interamente fittizie, egli dovette immaginarle in quella regione del cielo stellato, che, tenuto conto del moto lentissimo dell'ottava sfera da oriente in occidente per un grado in cento anni, dalla Creazione ai suoi tempi non era stata mai veduta se non dagli abitatori della zona compresa tra l'equatore ed il parallelo di 31° di latitudine boreale. Questi costituirebbe la prima gente, prima, non per ordine di tempo, ma per ordine di sito. Alla prima gente sarebbe opposto il sito settentrionale, vedovo e privo della vita di quella stelle, e questo sito settentrionale sarebbe al di là della latitudine boreale, per la quale le sette stelle sarebbero di perpetua occultazione. Tra la prima gente e il sito settentrionale vi sarebbe allora una zona intermedia, nella quale, per effetto del moto combinato così del primo mobile come del cielo stellato, le sette stelle sarebbero per un certo tempo apparenti, e per un certo tempo occulte. Il sito settentrionale sarebbe vedovo e privato di veder le quattro stelle non già nel senso che un tempo le abbia visto e poi sia stato privato di vederle, ma nel senso che non le abbia mai viste e non le possa veder giammai». Qui l'Angelitti cita parecchi passi del "Convivio" in cui Dante adopera il verbo "privare" ed il participio "privato" in quel senso, che mi dispenso di riportare. Invece riporto quell'altro passo della Nota, che potrà essere più utile e dilettevole al giovane lettore.

ΧI

"Il catalogo delle 1022 stelle di Tolomeo".

"Secondo la teoria del moto dell' 8^{va} sfera adottata da Tolomeo, le posizioni delle stelle si possono trasportare ad un'altra epoca qualsivoglia con queste due regole semplicissime: 1^a La latitudine di una stella qualsivoglia rimane immutata nel tempo

2^a La longitudine di una stella qualsivoglia si accresce di un grado ogni cento anni: quindi, fatta la differenza tra l'epoca per

la quale si vuole la longitudine della stella e l'epoca del catalogo, si prenderanno tanti gradi quante centinaia di anni completi si trovano in tale differenza, indi tante volte tre quanti sono i lustri completi in aggiunta, e finalmente tante volte 36 secondi quanti sono gli anni rimanenti: la somma di questi gradi, primi e secondi, si aggiungerà o si toglierà alla longitudine della stella secondo che l'epoca per cui si vuole la posizione è posteriore o anteriore all'epoca del catalogo.

"L'anno del viaggio dantesco può essere o il 1300 o il 1301 dell'era volgare. Il primo anno dell'era volgare, secondo gli elementi che si desumono dalle indicazioni dantesche, può corrispondere o all'anno 5199 o all'anno 5200 della creazione. Data anche l'incertezza di un anno nell'epoca del catalogo riferita all'era volgare, riterremo che l'epoca del viaggio dantesco sia posteriore a quella del catalogo per 5336 anni. Ora in 1163 anni sono contenuti 11 secoli, 12 lustri e 3 anni; durante i quali le longitudini delle stelle avrebbero variato di 11 gradi, 36 primi e 108 secondi, sicché per avere le longitudini all'epoca del viaggio dantesco aggiungeremo in numero tondo 11 gradi e 38 primi alle longitudini date da Tolomeo. Similmente in 5336 anni sono contenuti 53 secoli, 7 lustri ed un anno, nel quale intervallo le longitudini delle stelle avrebbero variato di 53 gradi, 21 primi e 36 secondi; sicché per avere le longitudini delle stelle all'epoca della creazione, sottrarremo in numero tondo 53 gradi e 22 primi alle longitudini da te da Tolomeo.

"Il catalogo di Tolomeo costituì le colonne d'Ercole dell'astronomie di posizione fino al secolo XVI. Il canone che le latitudini delle stelle rimanessero immutate, si ritenne confermato dalla riosservazione di poche stelle e venne accettato da tutti gli astronomi consideratori, ecc...» Qui l'Angelitti fa notare come le longitudini si accrescono col tempo, citando le osservazioni fatte dall'Alfategno sulle stelle Antares, Cuor del Leone, e Sirio l'aumento di un grado ogni 66 anni, dagli Alfonsini, ecc. In seguito si diffonde in numerosi e complicati calcoli matematici per trovare le posizioni delle stelle della Costellazioni del Centauro, dell'Ara, dell'Argo, ecc. per l'epoca

della creazione e per l'epoca del viaggio. Poscia soffermandosi sulla costellazione dell'Ara per l'ipotesi che il poeta avesse scelto, fra le stelle della medesima, le quattro che la mattina alla uscita sulla piazza del Purgatorio finse di vedere presso il polo australe, così dice:

"Posizione delle stelle dell'Ara all'epoca della creazione e all'epoca del viaggio."

Se il Poeta, nel I nello VIII del Purgatorio volle alludere alle stelle della costellazione dell'Ara, egli dovette consultare il catalogo di Tolomeo per dedurre le posizioni di quelle stelle all'epoca della creazione ed all'epoca del viaggio. Diamo qui appresso le posizioni delle stelle dell'Ara quali si desumono dall'opera di Tolomeo, edizione Hemberg, ordinando le stelle secondo le longitudini crescenti.

Posizione delle 7 stelle dell'Ara data dal catalogo di Tolomeo per l'anno 137-138 dell'era volgare.

N° della stella	Longitudine	Latitudine	Grandezza
1.	20°b =	$-1^{-1}/_{3} = 1^{\circ}20^{\circ}^{31}$	5
Scorpione	230° 40'	1°20'31	
2 "	20 a a= 230°	-34 1/4 = -	4
	50'	34 15	
3 "	25 =	$-33^{1}/_{3} = -$	4
	235° 0'	33 20	
4 "	$25^{-1}/_{6} = 235^{\circ}$	$-34^{1}/_{6} = -$	4
	10'	34 10	
5 "	$26 a = 236^{\circ}$	-26 ½ = -	4
	20'	26 30	

³¹ Questa latitudine è evidentemente sbagliata per la mancanza della cifra delle decine questo errore si trova anche nell'edizione dell'Almageso di Tolomeo curata a Parigi negli anni 1813 e seguenti dall'abate Halma, ecc. Il Del ambre corresse 20° 30'. Il catalogo riportato dalle tavole Alfonsine pubblicate a Parigi nel 1543 dà la latitudine di 30° 20'. Noi riteniamo quest'ultimo numero, il quale si accorda con la correzione proposta da

Delambre.

6 "	$27^{-3}/_{3}$	=	$-22^{1}/_{3} = -$	5
	237° 40'		22 40	
7.	3	=	-25 ½ ¼ = -	1
Sagittario	243° 0'		25 45	

Segue la: "Posizione delle stelle dell'Ara dedotte dal catalogo di Tolomeo per l'epoca della creazione e per l'epoca del viaggio" calcolate secondo la regola n° 2 citata dianzi a pag. 124³² Similmente prospetta, di seguito, le "Posizioni delle ultime stelle dell'Argo nel catalogo di Tolomeo per l'anno 137-138 dell'era volgare, e poi all'epoca del viaggio. In seguito passa alle "Identificazioni delle tre facelle".

XII

"Se la identificazione delle quattro stelle (dice l'Angelitti) con la costellazione della Croce del Sud, o con altro gruppo vicino, non corrisponde alle condizioni volute, cadono necessariamente anche le identificazioni delle, tre facelle, cercate nella plaga del cielo che si trova alla stessa declinazione della Croce del Sud, ma distante da questa ascensione retta per circa dodici ore. In tutte quelle identificazioni figura la stella a Eridami, detta anche "Achernar", di 1^a grandezza, notata da Tolomeo nella costellazione dell'Eridano. La stella di Tolomeo dista da Achernar di circa 41° in longitudine e di circa 5° in latitudine: essa si identifica invece con la stella δ Eridano di 3° grandezza. Del resto la stella"Achernar" ai tempi di Tolomeo aveva la declinazione di 67 gradi, e quindi non poteva essere osservata alla latitudine di Alessandria, che è di 31°. Questa riflessione era stata già fatta da Baily, il quale giustamente dice: "Most of commentators on Ptolomy's catalogue supposed this star (cioè la stella di prima grandezza data da Tolomeo nella costellazione dell'Eridano) to be Achernar: but neither the longitude nor latitude of any copies will agree with the position of that star: and moreover Achernar was not visible at Alexandria. The

_

³² Questa tabellina è riportata a pag. 160 (nota bene: i numeri di pagina citati nel manoscritto non coincidono con quelli pubblicati sulla Gazzetta. Il manoscritto che ho a disposizione è scritto a mano ed io scrivo a macchina.

magnitude has probably changed since Ptolomy's time"³³

Anche lo Schiapparelli aderì all'opinione del Baily, e ritenne che le stelle di prima grandezza di Tolomeo corrispondessero a δ di Eridani.''

In seguito l'Angelitti fa queste considerazioni sull'interpretazione dell'Ara. « Le interpretazioni del Pizzacasa che riunisce le quattro stelle del mattino e le tre facelle della sera in un unico gruppo e lo identifica con la costellazione dell'Ara, risponde bene alla condizione, generalmente voluta, di trovarsi al mattino presso il meridiano, in vicinanza della culminazione superiore. Essa, passando per la trafila dei calcoli rigorosi, è uscita anche incolume dal pericolo, da cui pareva minacciata, di trovarsi alla sera non ancora sorta all'orizzonte. Tale interpretazione, intesa con le avvertenze dichiarate dal suo autore, può essere accolta.

"Una sola obiezione potrebbe farsi, che, trovandosi ad ogni modo le stelle dell'Ara così basse alla sera, non bene ad esse si attaglia la domanda che Virgilio rivolge a Dante, dicendo: "Figliuol, che lassù guardi?"».

XIII

In una terza Nota pubblicata nella medesima "Rivista Astronomia" - Anno VII 1913 pagg. 442 w seg.., l'Angelitti tratta, in primo luogo, di Dante nell'astronomia" e de "L'astronomia in Dante", già da noi citato a pag. 15. Poi tratta della Teologia ed astrologia in cui dice:

«....in Dante la scienza astronomica, nella parte che si propone della costituzione dell'Universo, s'intreccia e si complica con la teologia, anzi per il tramite dell'astronomia, la teologia si connette con tutte le altre scienze naturali. Il mondo fisico è governato da Dio per mezzo del movimento dei Cieli. Al movimento dei Cieli ed al loro governo provvedono le

³³ La maggior parte die commentatori del Catalogo di Tolomeo hanno supposto che questa stella fosse Achernar; ma la latitudine e la longitudine di nessuno delle copie si accorda con le posizioni di queste stelle; e inoltre Achernar non era visibile da Alessandria. La grandezza è probabilmente del tempo di Tolomeo.

intelligenze motrici, ma Dio è il "Motore primo: Dio è sempre ricordato con questo appellativo di motore. La cantica del Paradiso comincia da:

"La gloria di colui che tutto muove"

e finisce con

"L'amor che muove il sole e l'altre stelle"

"e nella professione di fede che il Poeta fa nel sopra ricordato esame innanzi a S. Pietro, dice (XXIV -130-132)

"Io credo in un Iddio solo ed eterno, che tutto il ciel muove, non moto, con amore e con disio."

"Comunque sia, di tutte queste opinioni, a me pare utile ricercare di quali metodi gli astronomi del tempo di Dante o Dante stesso si potessero servire per risolvere i vari problemi a cui danno luogo gli accenni astronomici danteschi. Dai risultati ottenuti con questi metodi si potrà determinare, secondo l'Opinione che ciascuno vorrà seguire, di che cosa il Poeta tenne conto e che cosa trascurò, od anche in quali cose colse nel segno e in quali si sbagliò...... mi accingo in questa terza nota alla soluzione di altri problemi che restarono sospesi.

"Parti della superficie terrestre apparenti od occulte ad una data stella".

Io dico adunque, seguitando, che quando Dante parlò delle quattro stelle non viste mai fuorché alla prima gente e del settentrional vedovo sito il quale è privato di mirar quelle stelle, dovette pensare alle parti della superficie terrestre apparenti od occulte ad una data stella, nella stessa guisa che quando nel "Convivio" accennò alla parte del cielo stellato non ancora veduta in ciascun luogo della terra, nell'ipotesi dell'assenza del moto del primo mobile, pensò alle parti del cielo apparenti od

occulte ad un dato luogo della terra³⁴ dipendevano dalla latitudine geografica del luogo, nella stessa guisa che le parti della superficie della terra apparenti od occulte ad una data stella dipendono dalla declinazione della stella³⁵ ad un dato luogo della terra che abbia la latitudine geografica nulla, ossia ad un luogo situato sull'equatore terrestre, come abbiamo già veduto nella prima Nota, durante la rivoluzione diurna, sono visibili tutte le parti del cielo; e più specificamente nello spazio di dodici ore sideree si rendono visibili tutte le stelle del cielo e ciascuna stella è nell'intervallo di un giorno sidereo per 12 ore apparente e per altrettanto tempo è occulta.......

_

Non vede il sol che tutto il mondo gira Cose tanto gentil, quanto in quell'ora Che luce nella parte ove dimora La Donna, di cui amor ti face

in Purg. XIII - 19, Tu scaldi il mondo, tu sopr'esso luci,

e in Par. XX-1 Quando colui che tutto il mondo allume,

nei quali passi la parola "mondo" è usurpata nel significato di "globo terraqueo", come per il primo Dante esplicitamente dichiara nel Cap. 5 del Trat.III del Convivio."

³⁵, Qui intendiano parlare delle parti della terra che da una stella si vedono per semplici ragioni di prospettiva Dante, guardando la terra nel segno dei Gemelli, considera anche la parte che si vede per ragione di illuminazione prodotta dai raggi solari, quando scrive. (Par.XXVII-85.

³⁴ Dov'è situato sulla superficie della terra, l'apparire o l'occultarsi degli astri fornisce la misura del tempo: a Dante, trasportato da Beatrice nel segno dei Gemelli, la misura del tempo venne fornita dall'apparire e dall'occultarsi delle parti della superficie terrestre. L'iter del sole che vede ed illumina le diverse parti della terra, è espressa nella Canzone: amor che nella morte mi ragioni'' (vv 19-22)

[&]quot;E più mi fora discoperto il sito. in questa aiuola, ma il sol procedea sotto i miei piedi un segno e più partito"

Una stella situata sull'eclittica, per effetto del lento moto del cielo stellato, percorre tutto questo circolo in trentaseimila anni, declinando egualmente di qua e di là dall'equinoziale. Ne segue che ad una tale stella, quando sarà tornata allo stesso punto, ciascuna parte della terra per la complessiva durata di diciottomila anni sarà stata apparente, e per altrettanto sarà stata occulta.

2º...."Riepilogo delle considerazioni sulle due interpretazioni precedenti

"L'interpretazione che Dante nelle 4 stelle vedute al mattino dalla spiaggia del Purgatorio avesse voluto indicare le quattro stelle più cospicue della Croce del Sud, proposta fin dall'anno 1500, è stata accolta da naturalisti e astronomi e sostenuta dalla maggior parte dei dantisti senza opposizione per la parte scientifica fino a pochi anni sono. Con questa interpretazione si è accompagnata l'altra che ha ricercato le tre favelle vedute la sera nella plaga celeste situata presso a poco alla stessa declinazione della Croce del Sud, ma distante in ascensione retta di circa 12 ore. Ed in tutte le interpretazioni delle tre favelle è stata accolta in primo luogo la stella di prima grandezza "Achernar" o Eridania. " Quanto alla giustezza di identificazione, abbiamo già osservato che la stella y Crucis, costituente la testa Croce, non si trova registrata nel catalogo di Tolomeo. Parimenti abbiamo notato che la stella "Achernar" neanche si trova nel catalogo di Tolomeo, anzi non era visibile alla latitudine di Alessandria.

.....La difficoltà più grande a cui va soggetto questo gruppo di 4 stelle si è che invece di trovarsi presso il meridiano, alla culminazione superiore nel mattino, e bassa alla culminazione inferiore, la sera, si trovava il mattino ad ovest ad un angolo non minore di 78°, ed alla sera ad est ad un angolo orario non minore di 288°, e quindi la sera si sarebbe trovato più alto dall'orizzonte che non al mattino, Pare che di questa difficoltà s'accorgesse l'Antonelli.......

" Quando Dante uscì dal pertugio tondo sulla spiaggia del Purgatorio, la Croce del Sud si trovava lontana dal meridiano nell'emisfero occidentale, quasi a mezzo del suo corso di discesa: quindi essa, alla sera, dopo circa 14 ore, doveva trovarsi nell'emisfero orientale, più che a mezzo del suo corso di salita e perciò più alta che non era il mattino. Tanto basta a scartare l'interpretazione della Croce del Sud o di un gruppo qualsivoglia di stelle dai piedi della costellazione del Centauro. Presso il meridiano, alla culminazione superiore, trovasi invece la costellazione dell'Ara. Il Pizzacasa accenna anche alle posizioni che dovevano avere in quel mattino nel Purgatorio altre costellazioni ed altre stelle. Ci basti rilevare che la stella Argus o Canopo, la più splendida dopo Sirio, era quasi sull'orizzonte, prossima al tramonto. La scelta della costellazione dell'Ara, additata dalla sua posizione nel cielo, è favorita anche dalla sua importanza mitologica,

"Il Pizzacasa è stato il primo che abbia riscontrate dal catalogo di Tolomeo le posizioni delle stelle da servire alla interpretazione dantesca, ed ha cercato spiegare con una dimostrazione geometrica come le stelle dell'Ara fossero visibili alla latitudine geografica boreale di 45° nell'epoca della creazione, e diventassero poscia occulte dopo qualche tempo a quella medesima latitudine.»

L'Angelitti espone qui la Posizione delle ultime tre stelle dell'Argo nel Catalogo di Tolomeo per l'anno 137-138 dell'era volgare, nonché quelle

per l'epoca del viaggio, facendo rilevare le ascensioni rette e le declinazioni delle due stelle β Arae ed Argus o Canopo, dalle quali risulta una differenza tra le declinazioni di appena 2 gradi e 34', e prosegue:

"La stella α Arguto o Canopo precedeva in ascensione retta la β Arae di 146°7', ossia di circa 9 ore e 45 minuti. La stella Canopo raggiunge dunque un determinato angolo orario 9 ore e 3/4 prima di β Arae e ritorna allo stesso angolo orario 14 ore e ½ dopo di β Arae; in particolare, Canopo passa per il meridiano superiore 9 ore e ¾ prima di β Arare e vi ritorna 14 ore e 1/4 dopo. Per il nostro caso possiamo conchiudere che la sera del 10 giorno che Dante passò nel Purgatorio, nell'istante in cui rivolse

lo sguardo alle tre favelle, Canopo occupava quasi la stessa posizione che nel cielo occupava la stella β Arae nel mattino quando Dante vide le quattro stelle non viste mai che alla prima gente.

"Possiamo dunque conchiudere che identificando le quattro stelle non viste mai fuor che alla prima gente con le quattro stelle delle fiamme dell'Ara, e identificando le tre favelle con le ultime tre stelle registrate nel catalogo di Tolomeo nella costellazione dell'Argo, rimangono soddisfatte a puntino le condizioni accennate dal Poeta intorno alle posizioni assolute e relative che occupavano nel cielo i due gruppi di stelle, tranne forse la condizione che questi gruppi non sono tanti vicini al polo antartico, al quale pare che il Poeta fissasse specialmente il suo sguardo:

"Gli occhi miei ghiotti andavan pure al cielo pur là dove le stelle son più tarde sì come rota più presso allo stelo»

L'Angelitti, dopo una lunga discussione sulla visibilità o meno della stella β dell'Ara ed altro, passa alla discussione sulla "Posizione del gruppo fittizio delle quattro stelle; nonché sul "Settentrional vedovo sito" che tralascio di riportare e passo alle successive:

XVI

"Considerazioni generali sulle interpretazioni precedenti -"

"Tutte le interpretazioni precedentemente esaminate intorno alle quattro stelle ed alle tre favelle suppongono l'applicazione della teoria del movimento lentissimo del cielo cristallino da occidente in oriente. Il Poeta, per asserire che le quattro stelle non erano state viste mai fuor che alla prima gente, che si riducono in fondo a passare dalle coordinate di un sistema a quelle di un altro e a trasportare le coordinate di un'epoca all'altra. Tali problemi, come abbiamo dimostrato minutamente, si potevano risolvere dagli astronomi del tempo di Dante o con le

formole o con le costrizioni grafiche, o con l'uso del globo celeste. Le formole erano espresse nei trattati del tempo con regole così minuziose che potevano essere calcolate da chiunque sapesse fare le prime operazioni su numeri, e queste operazioni erano anche facilitate da tavole opportunamente preparate. L'uso delle formole era tuttavia notevolmente laborioso. Assai più facile e breve era l'impiego del metodo grafico, che pure doveva essere esposto sotto forma di regole nei trattati del tempo. Speditissimo soprattutto sufficientemente esatto era l'uso del globo celeste: si deve ritenere che Dante preferibilmente ad esso abbia avuto ricorso......

" Il Pizzacasa proponendo di riunire nella sola costellazione dell'Ara il gruppo delle quattro stelle e delle tre favelle,

ha avuto bisogno di supporre che Dante immaginasse la costellazione all'inverso. Seguendo gli indirizzi forniti dallo stesso Pizzacasa, noi abbiamo proposto di identificare le quattro fiammelle vedute il mattino con le quattro stelle delle fiamme dell'Ara, e le tre favelle della sera con le tre ultime stelle registrate da Tolomeo nella costellazione dell'Argo, le quali si trovano quasi alla stessa declinazione australe delle fiamme dell'Ara, ma le precedono in ascensione retta per circa 10 ore, condizione che corrisponde a capello con le indicazioni dantesche nel verso

"e queste son salite ov'eran quelle",

si deve intendere che le tre favelle alla sera occupavano nel cielo, rispetto all'orizzonte e al meridiano la stessa posizione occupata dalle quattro stelle al mattino, e che a tale posizione erano salite per effetto della rivoluzione diurna del cielo stellato. L'interpretazione così modificata ci libera dalla ipotesi sgradita di un errore da parte di Dante. Finalmente l'interpretazione che le quattro stelle e le tre favelle formino due gruppi fittizi situati fuori della regione celeste perlustrata, o, come allora si sarebbe detto, "considerato", dagli astronomi d'Egitto, offre facile campo a diverse soluzioni, che Dante avrebbe potuto vedere anche ad una semplice occhiata e che avrebbe lasciate in una indeterminatezza poetica»

XVII

Ed ora voglio, con piacere, trascrivere qui un importante brano della conferenza tenuta dal compianto Prof. Luigi Valli al Planetario di Roma, dal titolo, "Il cielo di Dante" e pubblicata, in sunto, dalla innanzi citata Rivista "Gli Astri nella scienza – Storia – Arte – Letteratura – Anno I - Nº 56 Novembre – Dicembre 1932.

"Dante ci appare assai spesso nell'atteggiamento di contemplare il Cielo con occhi di Poeta, di scienziato, di Filosofo, di credente. Gli astri gli suggeriscono alcune delle sue immagini più belle. Il suo "Convivio" si può considerare come uno dei documenti più interessanti dell'astronomia medioevale. Egli avventò anche il suo pensiero filosofico a interpretare i movimenti dei cieli e a scoprire perfino misteriose e profonde sfere celesti che conduce a Dio. Ma soprattutto egli consider'i movimenti dei cieli sotto l'aspetto religioso e morale come un divino richiamo di Dio agli uomini perché essi guardino all'alto e tentino all'alto.

"Ma come concepiva Dante i movimenti di questo santissimo cielo, scala attraverso la quale la virtù divina discende agli uomini e gli uomini salgono a Dio?

"Il Planetario col suo mirabile congegno ci permette di ristabilire automaticamente le posizioni degli astri in quell'anno 1265 nel quale Dante nacque (il sole era nella costellazione dei Gemelli, felice congiuntura come egli riteneva). Il Planetario, accelerando il movimento degli Astri, rendendolo quindi più chiaro, ci fa comprendere esattamente quegli apparenti moti celesti sul quale è fondato il così detto sistema Tolemaico che Dante seguiva. Si vedono chiaramente i sette corpi mobili: Luna, Mercurio, Venere, Sole, Marte, Giove e Saturno, che si spostano ciascuno secondo una sua legge sul fondo delle stelle fisse. Ci mostra anche i due moti del cielo delle stelle fisse. Quello giornaliero intorno all'asse polare e quello lentissimo scoperto da

Ipparco e che si designa come "precessione degli equinozi".

Si comprende come la mentalità antica non potendo concepire dei corpi sospesi nello spazio, immaginasse le stelle ed i pianeti infissi sopra delle sfere di diverse grandezza contenute l'una nell'altra e aventi per centro la terra. E si comprende come l'idea che tutto il movimento dovesse derivare da un movimento primo facesse pensare ad un altro cielo invisibile detto "primo mobile" che racchiudeva tutte queste sfere e imprimeva loro col suo moto il moto che esso riceveva alla sua volta dalla Divina Volontà.

"Accelerando ancora col Planetario il ritmo dei movimenti celesti, si vedrà ben chiaro che i pianeti, oltre al loro grande movimento in circuito, compiono ogni tanto apparentemente dei piccoli giri all'indietro, diversi di dimensione per ogni pianeta e che gli antichi chiamavano epicicli, immaginando per spiegarli una sfera secondaria ruotante dentro la sfera di ogni pianeta, e portante alla su superficie il pianeta stesso. Tale la visione generale del mondo quale Dante la riceveva dalla tradizione......

"...Il corso del sacro viaggio è segnato, come tutti sanno, da numerose determinazioni astronomiche. Tuttavia esiste una vecchia questione su quale sia veramente la data del viaggio immaginario di Dante. Gli argomenti dell'Angelitti per sostenere che la data dell'inizio del viaggio è il 25 marzo 1301, sono saldissimi e a questa data rispondono le indicazioni astronomiche del Poema: è innegabile però che le determinazioni storiche date da Dante sembrerebbero indicare l'Aprile del 1300.....Una cosa è certa, che la data del viaggio corrisponde al giorno anniversario della morte di Cristo (anniversario non commemorativo e che era ritenuto da molti essere il 25 marzo) e ciò perché il viaggio essendo mistica configurazione al Cristo nella sua morte e resurrezione, si compie in virtù della morte di Cristo.....

"Il dramma del primo canto ha occupato tutto il primo giorno. I poeti si avviano mentre l'aer bruno toglie gli animali dalle fatiche loro. Mentre discendono dentro al baratro, Virgilio segna ancora le indicazioni del tempo, indica la mezzanotte dicendo: "Già ogni stella cade che saliva quando io mi mossi", e il Planetario ci mostra, p. e. la stella Spiga che saliva dall'orizzonte alle sei di sera, che cade al di là del meridiano a mezza notte. Nel 6° cerchio Virgilio accenna all'avvicinarsi dell'aurore:

"I pesci guizzano su per l'orizzonte e il Carro tutto sopra il Coro giace"

e vediamo infatti che verso le 4 del mattino, mentre sorgono i Pesci, il Carro maggiore apparisce disteso nella perfetta direzione del Coro, cioè tra ponente e tramontana. Ecco che tra le 6 e le 7 antimeridiane "Caino" e le "Spine", cioè la Luna, toccano l'onda discendendo ad occidente. Ed ecco che nella bolgia, la Luna è sotto i piedi dei viandanti, sono cioè le 13 e ½. È sera avanzata quando i poeti sono in prossimità di Lucifero, ma poco dopo avvenuto il rovesciamento di Lucifero, Virgilio dice che è mattina avanzata:

"Già il sole a mezza terra riede"

I Poeti si sono rovesciati sul corpo di Lucifero, sono passati dall'essere sotto l'emisfero di Gerusalemme, ad essere sotto l'emisfero del Purgatorio che sta agli antipodi di Gerusalemme. Rovesciamo il Cielo del Planetario, facendo eseguire il movimento che compiva apparentemente all'esterno quando i due Poeti si rovesciano al centro della terra. Ecco che risorgendo il Poeta trova stelle nuove e sconosciute. Sono circa le 4 del mattino "Venere" scortata dai Pesci che fa tutto ridere l'orizzonte ed ecco che Dante guarda con ardente curiosità il cielo sconosciuto e vede quattro stelle ignote." È opinione diffusa che si tratti delle quattro stelle della Croce del Sud, della quale gli antichi avevano avuto cognizione. Se non che si può constatare qui che queste non sono certo così luminose da far apparire vedovo il cielo settentrionale, il quale ne possiede di molto più belle, non si trovano in prossimità dell'altro polo e soprattutto non sono sostituite alla sera da altre tre favelle come accade a queste. Incerta la loro determinazione astronomica, sicura invece la loro determinazione morale. Sono le quattro virtù cardinali: Fortezza, Temperanza, Sapienza, Giustizia, che,

assente l'impero, hanno lasciato vedovo di sé il mondo, e risplendono invece sul volto dell'antico Catone, che nel mondo di là rappresenta la virtù dell'impero......

"Il cielo continua a girare, ed ecco l'alba che vince l'ora mattutina ed ecco il sole che giunge all'orizzonte che ha sul coluro del suo cerchio meridiano Gerusalemme".

Quando Dante parla con le anime arrivate sul vascello dell'Angelo, il sole saetta il giorno da tutte le parti e aveva con le saette conte di mezzo il cielo cacciato il Capricorno.....

"Dante ci dice del sole che era salito di 50 gradi mentre egli era commosso ancora dal discorso di Manfredi; ma soltanto più in su egli sembra accorgersi del fatto astronomico che qui appare così chiaro, cioè che il sole a chi guardi verso Levante, sale sulla destra. Ciò dà luogo alla complessa spiegazione di Virgilio sui movimenti degli Astri rispetto ai due emisferi, spiegazione che il Planetario ci aiuta mirabilmente a comprendere. Dante si allontana dal pigro Belacqua e verso sera "prima che il poco sole ormai si annidi", è a ragionare con Bordello. Nella valletta lo avvolge la sera che egli descrive con i versi famosi:

"Era l'ora che volge al desio"

"Ma gli occhi di Dante si volgono ancora al cielo, "pur là dove le stelle son più tarde", cioè verso il polo, ei vede questa volta tre favelle, tre stelle ignote che son salite al posto delle quattro stelle del mattino. Ebbene il Planetario ci mostra nella maniera più limpida che queste tre stelle che dovrebbero essere al posto della Croce del Sud, e trovasi circa sullo stesso parallelo a 180° di longitudine di distanza che esse, non esistono, non solo, ma ci dimostra chiaramente che la Croce del Sud apparisce ancora all'orizzonte e non può dirsi che sia di là bassa come dice Virgilio delle quattro stelle. È dunque vano cercare qui la realtà astronomica, bisogna cercare invece ancora una volta il profondo simbolo morale: le tre favelle sono le tre virtù teologali, Fede, Speranza, Carità, che splendo sul monte, sul quale, però, non splendono più le quattro cardinali, sono le tre stelle della Croce

che brillano sui principi cristiani, ma sono invece di là basse le quattro dell'Aquila che illuminano la faccia di Catone.

Applichiamo la precedente deduzione al punto centrale delle quattro stelle più cospicue dei piedi posteriori del Centauro, delle quali ci siamo intrattenuti nella seconda Nota. Quel punto ha la latitudine australe di 50°18'. La massima declinazione australe che esso raggiunge quando attraverso il semicoluro solstiziale che va dal polo boreale al polo antartico dell'eclittica dalla parte del primo punto di Cancro è di 50°18' - 23°30', ossia 26°48'.

Per questo punto le calotte terrestri di perpetua apparizione e di perpetua occultazione, sono quelle descritto intorno ai poli della terra col raggio sferico di 26°48', e propriamente la calotta terrestre staccata verso austro dal parallelo di latitudine geografica 63°12', è di perpetua apparizione, e quella staccata verso borea dal parallelo di latitudine geografica boreale 63°12' è di perpetua occultazione.

Applichiamo le stesse considerazioni al punto centrale della costellazione dell'Ara, che nella Nota precedente abbiamo trovato avere la latitudine australe di 29°34'. La massima declinazione australe raggiunta da questo punto è 29°36'+23°30'; ossia 53°4', e la minima declinazione australe da esso raggiunta è 29°34'-23°30', ossia 6°4'. Le calotte terrestri di perpetua apparizione e di perpetua occultazione per questo punto sono quelle descritte intorno ai poli della terra col raggio sferico di 6°4', e propriamente la calotta terrestre staccata verso austro dal parallelo di latitudine geografica 83°56' è di perpetua apparizione, e quella staccata verso borea dal parallelo di latitudine boreale è di occultazione perpetua 63°12'.

Conclusione particolare = Data la latitudine boreale α di un luogo della superficie della terra, il parallelo celeste avente la declinazione australe eguale a 90°- α , divide la sfera celeste in due calotte, dalle quali la maggiore, verso borea, durante la rivoluzione diurna, è visibile a quel luogo, e la minore, verso austro, è occulta; e analogamente, data la declinazione australe δ di una stella, il parallelo terrestre avente la latitudine geografica boreale 90° δ , divide la superficie della terra in due calotte, delle

quali la maggiore, verso austro, durante la rivoluzione diurna è visibile alla stella, e la minore, verso borea, è occulta"

XIV

"Latitudine geografica alla quale Dante poté immaginare la prima gente.

"Se Dante scelse in un modo qualunque dal catalogo delle 1022 stelle note agli antichi le quattro stelle non viste mai fuor che alla prima gente che egli finse di osservare nelle vicinanze del polo australe al mattino dalla spiaggia del Purgatorio, e se per prima gente volle intendere i primi abitatori di certe latitudini boreali ai quali nei secoli dalla creazione quelle stelle fossero state visibili e poi si fossero rese occulte per effetto del moto del cielo stellato, una prima limitazione alla latitudine geografica da assumere veniva imposta secondo le precedenti considerazioni, dal massimo e dal minimo valore che poteva raggiungere la declinazione del suo gruppo di stelle. Così se egli pensò alle quattro stelle più cospicue dei piedi posteriori del Centauro, e se restrinse le sue considerazioni, come noi abbiamo fatto, al punto centrale del gruppo, dovette immaginare la prima gente tra i due paralleli aventi la latitudine geografica boreale di 16°12' e di 63°12'. Se invece pensò alla costellazione dell'Ara, dovette immaginare la prima gente tra i paralleli aventi la latitudine geografica alla quale voleva essere collocata la prima gente, egli dovette risolvere ancora questi altri problemi di astronomia sferica:

- 1 determinare per l'epoca della creazione la declinazione del suo gruppo di stelle, e in corrispondenza di tale declinazione, scegliere convenientemente la latitudine geografica della prima gente.
- 2 Determinare quanto tempo dopo la creazione il gruppo di stelle si sarebbe durante la rivoluzione diurna reso sempre occulto alla latitudine prescelta.

È necessario dunque che anche noi procediamo con ordine alla risoluzione degli stessi problemi.

"Coordinate equatoriali delle quattro stelle più cospicue dei

piedi posteriori del Centauro per l'epoca della creazione.

Cominciamo dunque col cercare le coordinate equatoriali del gruppo delle 4 stelle più cospicue dei piedi posteriori del Centauro per l'epoca della creazione."

Ma noi non seguiremo l'Angeletti nella sua lunga indagine e passeremo senz'altro alle conclusioni.

"Latitudine terrestre alle quali sarebbe stato visibile il gruppo di 4 stelle del Centauro all'epoca della creazione. Avendo trovato che il punto centrale del gruppo delle quattro stelle dei piedi posteriori del Centauro, secondo i calcoli che potevano essere fatti dagli astronomi del tempo di Dante, avrebbe avuto all'epoca della creazione la declinazione australe di 32°46', dobbiamo conchiudere che gli astronomi stessi dovevano ritenerlo visibile, alla detta epoca, da tutti i luoghi situati più a Sud della latitudine boreale di 57°14'. E il gruppo sarebbe apparso per intero alle latitudini boreali inferiori a 50°.

I sostenitori di questo gruppo di stelle e della Croce del Sud intendono per prima gente quelli che abitavano a latitudini boreali di circa 30°; a questa latitudine il punto centrale del detto gruppo di stelle sarebbe culminato verso sud ad un'altezza di 27°14'. I detti sostenitori si troverebbero anche male impegnati se volessero determinare quanto tempo dopo la creazione il loro gruppo di stelle avrebbe cessato di essere visibile alla latitudine da essi proposta, perché, avendo trovato che il punto centrale del gruppo aveva all'epoca del viaggio la declinazione australe di 54°21', quel punto anche al tempo do Dante appariva visibile alla latitudine boreale di 35°39', e alla latitudine di 30° era visibile l'intero gruppo.

Pur volendo persistere nella interpretazione della Croce del Sud, o meglio del gruppo che ad essa più ragionevolmente si può sostituire, la prima gente che vide quelle stelle e poi cessò di vederle, dovrebbe quindi collocarsi ad una latitudine di 45°. Noi estenderemo più appresso a questa ipotesi le ulteriori indagini.

Una simile discussione l'Angelitti fa per le stelle dell'Ara per l'epoca della creazione, e conclude:

«Ci è dunque risultato che all'epoca della creazione il punto

centrale della costellazione dell'Ara avrebbe avuto la declinazione australe di 27°45'.

Esso quindi sarebbe stato visibile dall'emisfero boreale terrestre in tutti i luoghi aventi latitudini geografiche minori di 62°15'. E tutta la costellazione sarebbe stata visibile alla latitudine boreale minore di 56°. Alla latitudine di 45° il punto centrale della costellazione avrebbe culminato ad un'altezza di 17°15'......Abbiamo detto che il punto centrale del gruppo delle 4 stelle dei piedi posteriori del Centauro alla latitudine boreale di 30° era tutt'ora visibile all'epoca del viaggio dantesco. sostengono questa interpretazione adunque che dovrebbero collocare la prima gente ad una latitudine più boreale, p. e. alla latitudine di 45°, ed allora si potrebbe indagare quanto tempo dopo la creazione quel gruppo si rendeva occulto alla detta latitudine».

Dopo altre discussioni e calcoli, l'Angelitti conchiude:

«Si è dunque ottenuto che il punto centrale della costellazione dell'Ara per i luoghi della terra situati a 45° di latitudine boreale si sarebbe reso sempre occulto quando la sua longitudine avesse raggiunto il valore di 227°14', ossia un valore superiore per 45°3' a quello dell'epoca della creazione.

Sarebbero quindi dovuti passare ben 45 secoli dopo la creazione, il che ci porterebbe verso l'anno 700 A.C.

......Per tutta la giornata e per la notte che segue e per tutto il giorno successivo Dante sale nel Purgatorio indicando via via le posizioni del Sole e della Luna che possiamo seguire nel Planetario....

"Anche il cammino dei cieli è segnato da varie osservazioni astronomiche, delle quali due di particolare importanza. Dante ci dice che Marte è tornato rinfiammarsi sotto la pianta del Leone e che Saturno si trova "sotto il petto del Leone ardente". Ebbene, si guardi Marte e Saturno vicinissimi l'uno all'altro, l'un sotto le piante, e l'altro sotto il petto del Leone ardente. È questa la condizione astronomica che si verifica nettamente nella primavera del 1301, e non si verifica, specie per Marte, nella primavera del 1300, nella quale, inoltre, non precedeva, ma

seguiva il Sole.

"Dante, mentre saliva attraverso i sette pianeti, ha segnato nel cielo quasi un'immensa spirale in modo che dal trovarsi sopra al Purgatorio, viene a trovarsi di nuovo sul meridiano di Gerusalemme, dall'altra parte del mondo che egli ha così totalmente attraversato e circuito. Di lì ritorna cogli occhi "per tutte quante le sette sfere".

Sorride del vil sembiante della Terra, abbraccia dal di fuori tutte le orbite dei pianeti, e finalmente dal cielo delle stelle fisse si immerge nel primo Mobile e da quello all'Empireo, fuori dello spazio"nel cielo pieno di luce".

"Luce intellettual piena d'amore: Amor di vero ben, pien di letizia; Letizia che trascende ogni dolore" (Par. XXX. 40-42)

"E tutta la materia del mondo sfuma nello spazio, e il tempo sfuma nell'eterno; e lo spazio nell'infinito....

"Nell'ultima terzina il peccatore impuro già confinato nella materia grave, è riuscito a muoversi come i ciechi in perfetto unisono con la volontà divina.

"ma già volgeva il mio disio e 'velle, sì come ruota ch'ugualmente è mossa, l'amore che move il Sol e l'altre stelle."

"Forse avanti a così meravigliosa armonia e così perfetta architettura dello spirito e della materia sorge il rimpianto che la visione antica di queste sfere così bene orfinate si sia dissolta e ci atterrisce il pensiero di questo nuovo cielo nostro così immenso e pieno di movimenti turbinosi, ignoti e terribili. Ma il mistero oggi è alla soglia del nostro piccolo sapere come era ai tempi di Dante, e anche ora come allora, levando gli occhi dalla "aiuola che ci fa tanto feroci" verso il cielo stellato, divenuto pur così immenso, non sappiamo se non rimormorare adorando.

[&]quot;L'amor che muove il Sol e l'altre stelle".

Voglio solo qui far notare anch'io una cosa: l'anno del viaggio fu il 1300 o il 1301? A me pare, nonostante la dimostrazione astronomica del Valli, che l'anno 1300 sia molto bene indicato nel primo verso del Poema "Nel mezzo del cammin di nostra vita".

Ordinariamente la media della vita umana la si riteneva, e la si ritiene, in 70 anni; e poiché Dante nacque nel maggio del 1265, a quest'epoca, aggiunta la metà di 70, cioè 35, si ha l'epoca del viaggio nel 1300, come nella maggior parte dei dantisti è stata ritenuta.

Cap. XVIII

Qui, miei cari giovani lettori, potrei mettere la parola "Fine"; ma voglio ancora intrattenermi con voi per fare un rapido esame su alcune delle varie interpretazioni date alle famose "quattro chiare stelle" ed alle "tre facelle", aggiungiamo, così, anche noi qualche altra pagina di letteratura a questo famoso ed interessante accenno astronomico.

Riportiamo qui ancora una volta, per tenerli pronti, i versi 13 a 31 del primo canto del Purgatorio:

13 Dolce color d'oriental zaffiro, che s'accoglieva nel sereno aspetto del mezzo, puro infino al primo giro,

16 a li occhi miei ricominciò diletto, tosto ch'io usci' fuor de l'aura morta che m'avea contristati li occhi e 'l petto.

19 Lo bel pianeto che d'amar conforta faceva tutto rider l'orïente, velando i Pesci ch'erano in sua scorta.

22 I' mi volsi a man destra, e puosi mente a l'altro polo, e vidi quattro stelle non viste mai fuor ch'a la prima gente. 25 Goder pareva 'l ciel di lor fiammelle: oh settentrïonal vedovo sito, poi che privato se' di mirar quelle!

28 Com' io da loro sguardo fui partito, un poco me volgendo a l'altro polo, là onde 'l Carro già era sparito,

31 vidi presso di me un veglio solo,

Questi versi furono già troppo lungamente commentati dall'Angelitti (pag. 101 e seg.); ma noi li commenteremo a nostra volta, facendo notare qualcosa che non ha fatto lo stesso Angelitti, né altro.

Innanzitutto quei versi ci dicono che quando i Poeti uscirono fuori dell'aura morta "a riveder le stelle", il mattino del 10 aprile (domenica di Pasqua) o del 27 marzo 1300, era ancora notte, prima dello spuntare del sole, perché è proprio in quell'ora che il cielo ha il colore dello zaffiro orientale, e, cioè, verso le ore 4 antim. Come l'indica anche il Prof. Carboni del 2 do quadro della sua "Visione schematica della Divina Commedia", nonché il Prof. Valli nella innanzi citata Conferenza al Planetario di Roma v. pag. 153).

Poi coi versi 19-20 Dante ci fa comprendere che, in quel momento, egli si trova all'oriente dell'isola e di fronte, cioè, al pianeta "Venere", a "lo bel pianeta che ad amar conforta" e "che faceva tutto rider l'oriente". Alcuni espositori vollero identificare quel pianeta il Sole; ma si sbagliarono: il Sole brilla di giorno e non di notte in cui brillano le stelle. Venere, come è noto, è un pianeta che gira intorno al Sole tra l'altro pianeta, Mercurio, e la Terra, ed è una stella del mattino e della sera. "La splendida Venere" dice Flammarion, fu certamente il primo pianeta avvertito dagli antichi, sia a motivo del suo splendore, sia per il suo rapido moto. Appena il sole è tramontato, essa scintilla nel crepuscolo: di sera in sera s'allontana dall'occidente, ed aumenta di splendore durante parecchi mesi regna sovrana nei cieli, poi s'immerge negli splendori solari e scompare.

Essa fu la stella della sera per eccellenza, la stella del pastore, la stella delle dolci confidenze. Era la prima delle stelle celesti bella, e i nomi, di cui fu insignita, corrispondono all'impressione che ha prodotto sullo spirito del contemplatore. Omero la chiama la "Calliope" la Bella. Cicerone la denomina "Vesper", l'astro della sera e "Lucifero", l'astro del mattino, nome del paridato nella Bibbia e nelle mitologie antiche al capo delle legioni celestiali. Essa è la più antica e la più popolare delle antiche divinità" ecc.

Come abbiamo detto più innanzi, essa gira intorno al sole tra questo e la Terra ed ha quindi le sue fasi. Allorché trovasi tra il Sole e la Terra dicesi in "congiunzione inferiore", in tale posizione essa compare agli osservatori terrestri quando, poi, trovasi nella parte opposta, al di là del sole, essa appare rotonda, piena e sottoforma di un disco perfetto, ed in questo caso dicesi in "congiunzione superiore". Allorché, poi, si trova nella sua orbita a destra o a sinistra del Sole, dicesi essere "in elongazione", ed appare falciata. Quando trovasi a sinistra del Sole "elongazione inferiore" lo segue nel suo moto diurno, ed, esso tramontato, brilla ancora per qualche tempo all'orizzonte all'occidente, quando, poi, si trova a destra del Sole, (elongazione superiore), precede questo nel suo moto diurno, e, mentre il Sole è ancora sotto l'orizzonte, essa brilla già ad oriente. E come abbiamo già detto, le fu dato il nome di "Espero", o apportatore della sera nel primo caso, e "Lucifero" o apportatore della luce, nel secondo; nell'un caso e nell'altro

".....stella
che il sol vagheggia or da coppa or da ciglio"
(Parad. VIII – vv. 11-12

Eccovi spiegato, miei cari giovani lettori, come Dante allude proprio a Venere "lo bel pianeta che ad amar conforta". Ed in quella stessa terzina, allorché dice "velando i Pesci che erano in sua scorta", e cioè la costellazione dei Pesci, egli ci dimostra ancora una volta come fosse bene a conoscenza della "precessione degli equinozi". Il 10 aprile il Sole si sarebbe dovuto trovare ne la costellazione dell'Ariete, per entrare, fra 10 giorni, in quella del Toro; invece per la precessione degli equinozi esso era retrogradato già di un segno", e cioè nella costellazione dei Pesci, i quali erano, perciò, di scorta a Venere che li velava colla sua fulvida luce. Indi egli si volge a man destra e pone mente al polo australe, e ciò indica che si trovava con le spalle verso la montagna del Purgatorio. Egli vede allora quattro stelle "non viste mai fuor che alla prima gente", e tali stelle erano così fulgide che il cielo "pareva di ardere di lor fiammelle"; e perciò egli rivolge un mesto compianto al sito settentrionale, il quale è privato, e perciò vedovo, di vedere quelle bellezze celesti australi.

Anche su quei pochi versi vi sono state lunghe e discordi discussioni. Chi fu la "prima gente"? Molti son del parere che Dante volesse riferirle ad Adamo ed Eva. L'Angelitti, invece, le vuol riferire a quella gente che abitava le coste meridionali del mondo allora conosciuto, l'Arabia, l'India, ecc. e propriamente la zona equatoriale, il primo clima", o "il primo climate", come lo chiama lo stesso Dante. Quelle quattro stelle non erano state mai viste da <u>lui</u>, ma soltanto e solo da quella gente abitatrice del primo limite terrestre. E facciamo qui una altra piccola lezione d'astronomia, che certo non vi dispiacerà. Essa ci dimostrerà meglio chi fu la "prima gente".

La terra ruota intorno al proprio asse, e questo suo moto produce il moto sincrono apparente della volta celeste intorno ad un asse che è sul prolungamento dell'asse di rotazione terrestre, e che ne ferisce il cielo in due punti diametralmente opposti, e che si chiamano "poli celesti". Vicino al polo boreale c'è una stella notevole, "Cinosura" o α (alfa) dell'Orsa minore, di seconda grandezza, e detta per antonomasia la "Polare".

La Terra, mentre ruota intorno a sé, gira anche intorno al Sole, e, trasportandosi essa nello spazio, il suo asse di rotazione si mantiene costantemente parallelo a se medesimo. Questo fatto, unito all'altro che le stelle sono ad una distanza infinitamente grande rispetto al diametro dell'orbita terrestre, fa sì che durante un anno il punto in cui il prolungamento dell'asse di rotazione terrestre va a ferire il cielo, non ha moto apparente

sensibile fra le stelle. Ma in effetti, però, l'asse intorno a cui si effettua la rotazione diurna, e che si tiene, in qualsivoglia momento dell'anno, diretto verso uno stesso punto del cielo, verso il polo, non mantiene un parallelismo assoluto. Esso si sposta lentamente, descrivendo un cono di 47 gradi di apertura.

Il polo celeste essendo il punto dell'apparente atmosfera celeste in cui termina il prolungamento ideale dell'asse terrestre, ne segue uno spostamento secolare di quel punto rispetto alle stelle. Non è dunque sempre la medesima stella quella cui può attribuirsi il nome di "stella polare". Attualmente questo nome caratteristico (nell'emisfero boreale) si dà alla stella che segna, come più innanzi abbiamo detto, l'estremità della coda dell'Orsa minore, la quale trovasi essere la più prossima al polo. Essa vi si va avvicinando e continuerà ad avvicinarsi fino all'anno 20, ma poi se ne allontanerà per non ritornare alla maggiore prossimità che entro 25000 anni. La Polare d'oggigiorno, distante dal polo celeste boreale di un grado e mezzo circa, ai tempi d'Ipparco e di Tolomeo, quasi 2000 anni fa, era molto lontana dal polo, e tornerà ad esserci lontana nei tempi avvenire. Al principio dell'era presente, dice Flammarion, nessuna stella brillante indicava la posizione vera del polo., Verso l'anno 800 si accostò ad una piccola stella della "Giraffa". Ma alla stella polare attuale, di 2^{da} grandezza, è realmente una delle più splendenti che si trovano sul cammino del polo, ed essa già da più di mille anni gode del suo titolo, essa potrà conservarlo fin verso il 3500, alla quale epoca il polo si avvicinerà ad una stella di 3^{za} grandezza, la y (gamma) si "Cefeo". Nel 6000 fra le due stelle di 3^{22} grandezza, β (beta) e λ (iota) della stessa costellazione; nel 7400 si avvicinerà ad α (alfa) di eguale splendore; l'anno 10000 darà il titolo di "polare" alla magnifica stella del "Cigno" (Deneb) quasi di 1^{ma} grandezza, ed il 13000 il polo si avvicinerà alla stella più smagliante del nostro cielo boreale, "Vega" della "Lira", la quale, pel corso di tremila anni almeno sarà la stella polare delle future generazioni, siccome lo fu per i nostri proavi or fanno circa dodicimila anni.

Naturalmente anche al polo australe si verifica lo stesso

fenomeno, ma all'opposto ed in senso contrario.

Attualmente la calotta celeste australe, priva com'E di stelle lucenti (3^a , 4^a , 5^a grandezza), non ha una stella polare, solo fra circa 3000 anni comincerà ad aver la prima nella stella ϵ (èpsilon) "Carena" di 3^{za} grandezza ed in seguito, fra 7500 passerà per δ (delta) "Vela" di 2^{da} grandezza, fra 10700 anni per λ (landa) "Puppis" di 3^a gr.; fra 11800 per ν (nu) "Puppis" di 3^a gr.; fra 13100 anni per μ (eta) "Colomba" di 4^o gr., fra 22000 anni per μ (mu) "Hydrus" di 4^o gr., ed infine fra 23000 anni circa passerà presso la β (beta) "Octum" di 2^o , 3^o gr. Dopo di che fra 25765 anni, cioè nel 27632 circa dell'era presente, ritornerà al punto attuale.

Cambiando la posizione del polo in cielo, cambia naturalmente anche la distanza delle stelle dal polo; e perché da questa distanza dipende che una stella sorga, o non, sopra un orizzonte dato, ne segue che alcune stelle invisibili per un luogo della Terra, vi diventeranno visibili col tempo, e viceversa. La Croce del Sud, al tempo dei Greci e dei Romani, era visibile per gli orizzonti dell'Europa meridionale, ora vi è invisibile (e quindi quel sito settentrionale rimase vedovo); fra 11000 anni ridiventerà visibile. Fra alcune migliaia di anni la splendida Sirio sarà scomparsa dal nostro cielo europeo.

Le costellazioni del cielo australe, dice Flammarion, vengono a farsi vedere per qualche secolo, poi si tolgono alla nostra vista, intantoché le nostre stelle boreali vanno a far mostra di sé agli abitanti del Sud. Il ciclo di 257 secoli abbraccia tutte le configurazioni possibili. Immensa e lenta rivoluzione dei Cieli!. Quanti avvenimenti si compiono sul nostro globo durante uno solo di questi periodi!

Terminato, così, questa breve lezione di astronomia celeste, riprendiamo il discorso, interrotto a pag. 165, sulla identificazione della "prima gente".

Le stelle della costellazione della "Croce del Sud", trovandosi alla declinazione tra il 62° ed il 57°, circa, parallelo del sud, esse non potevano essere scorte che da persone poste non oltre il 33° parallelo nord: e poiché Gerusalemme, e per essa la Palestina,

dove furono creati e risiedevano Adamo ed Eva e loro discendenti si trovano appunto presso il 32° parallelo, così costoro potevano, e possono tuttora, vedere quelle stelle. Ma Flammarion, come abbiamo detto innanzi, ci dice che quelle stelle erano, in primo tempo, visibili anche dall'Europa meridionale, come l'Italia, la Grecia, ecc., e cioè ad una latitudine boreale di circa 45 gradi, e che, per effetto della precessione del polo – e non degli equinozi – esse scomparvero alla loro vista, restandone "privato" il "sito settentrionale". E quindi fu quella "prima gente", e non quella indicata dall'Angelitti, perché, se ciò fosse, quelle stelle sarebbero state sempre e soltanto vedute dalla gente abitatrice della zona equatoriale, ed "il sito settentrionale" non poteva più dirsi né "privato" e né "vedovo". Il participio "privato" va applicato a quel soggetto al quale è stato "tolto" ciò che già possedeva, e quando la cosa posseduta dal soggetto, e poi perduta, è la moglie, esso viene dichiarato "vedovo", altrimenti, se al soggetto non viene tolto nulla e non possiede quella tale cosa, lo si dice "privo", e se è un uomo senza moglie, che non ha mai posseduto, lo si dice "celibe".

Spiegata, così, chi fu la "prima gente", ritorniamo al nostro Dante, che abbiamo momentaneamente lasciato a contemplare le quattro stelle "non viste mai fuor che alla prima gente".

Spiegato chi fu "la prima gente", passiamo all'altra ancor più disputata interpretazione delle "quattro stelle".

In generale, come già fu detto innanzi, la maggior parte dei commentatori identificarono quelle quattro stelle nelle quattro della "Croce del Sud". Infatti Dante le indica con astronomica precisione proprio quando, dopo averle scorte, dice: "Com'io da loro sguardo fui partito, un poco me volgendo all'altro polo, <u>là onde il Carro già era sparito</u>, vidi" ecc. Ora, se avendo di fronte l'oriente con il pianeta "Venere, a man destra il polo Sud, a man sinistra il polo Nord, e, fra questi due sulla stessa linea, il Carro dell'Orsa Maggiore e le quattro "chiare stelle", vuol dire che queste due costellazioni si dovevano trovare quasi sullo stesso meridiano, cioè il 180' di longitudine celeste, e la costellazione australe che si trova presso tale meridiano è proprio la "Croce

del Sud", e non altra, come potete osservare in un qualsiasi atlante astronomico. Quindi, fatta questa precisazione, tutte le altre interpretazioni, qualunque esse siano, vanno scartate, e prima, fra tutte, quella del Rizzacasa, che vuole riunire, per di più, in una sola costellazione, cioè quella dell'Ara, i due gruppi di stelle che Dante vede, l'una il mattino – dalla spiaggia – e l'altra la sera quando i poeti si trovano nella "Valletta fiorita", come diremo appresso. Che siano proprio le quattro stelle della Croce del Sud lo conferma anche l'apparizione di Catone, per cui Dante dice: "Li raggi delle quattro luci sante fregiavano sì la sua faccia di lume, ch'io 'l vedea come il sol fosse davante". Ed infatti, le dette stelle sono, come secondo i prospetti a pag. 198, ³⁶, tutte di 2 gr. ³⁷ e quindi molto luminose, mentre le quattro stelle della fiamma dell'Ara, sono una di 5^a e le altre di 4^a grandezza.

interpretazione, nonostante Ouesta quanto ha detto l'Angelitti, non può essere accettata, non solo per la ragione innanzi detta, cioè per la non corrispondenza della sua longitudine con quella del Carro, ma per altre ancora. Innanzi tutto la distanza delle ore tra la prima e la seconda visione non è di 12 ore, come risulterebbe, se fosse vero, tra la culminazione superiore – la mattina – e quella inferiore – la sera. Le stelle, nel cielo, si veggono splendere soltanto quando è notte, e non al sorgere o al tramontare del sole. Al 10 aprile, per le nostre latitudini, il sole si leva alle ore 6 circa, e tramonta alle 19 circa. Nell'emisfero alla australe. stessa latitudine. contemporaneamente, le ore erano quasi le stesse, perché mentre da noi è primavera, di là è autunno, ed al 10 ottobre (equivalente al nostro 10 aprile), il sole si leva alle 6^h, 33^m, tramonta alle 17^h, 52^m circa. Ma i Poeti, la mattina di quel giorno – 10 aprile – uscirono sulla spiaggia dell'isoletta del Purgatorio alle ore 4 (uscimmo fuori a rivedere le stelle,) come risulta dalla unità

³⁶ Ricordo che le pagine segnate nel manoscritto, non corrispondono alle pagine scritte col computer.

Nelle carte celesti australi, come anche in una figura dell'Atronomia popolare del Flammarion, dette stelle risultano invece, a (alfa) di 1^a gr., b (beta) e g (gamma) di 2^a, e d (delta) di 3^a gr.

"Tabella orario" del viaggio dantesco (pag.), ricavata dalle "Tavole della visione schematica della Divina Commedia" del Prof. Carboni, più innanzi citato, e tale ora si accorda bene colla visione delle "quattro chiare stelle". Poi, alle ore 20, nella Valletta fiorita", avviene la visione del "tre facelle"; quindi la distanza tra l'una e l'altra visione è di 16 ore (l'Angelitti – pag.. ne assegna 14) e non 12. Ora, se la costellazione fu veduta alle 4 del mattino al meridiano ed alla sua declinazione superiore, come poteva trovarsi, dopo 12 ore, e cioè alle 16, allo stesso posto, e, per di più, capovolta? Alle ore 16 di quel giorno il sole splendeva ancora nel cielo, e quindi nessuna stella era visibile.

Osserviamo il seguente specchietto nel quale è segnata la "Posizione delle stelle dell'Ara, dedotto dal catalogo di Tolomeo per l'epoca della Creazione e per l'epoca del viaggio

Nº	Longitudin	Del	Latit	Grand
dell	e all'epoca	viaggio	udine	ezza
e stelle	della			
	Creazione			
1	177°. 18'	242°.	- 30°	5
		18'	20'	
2	177°. 28'	242°.	- 34°	4
		28'	15'	
3	181°. 38'	246°.	- 33°	4
		38'	20'	
4	181°.48'	246°.	- 34°	4
		48'	10'	
5	182°. 58'	247°.	- 26°	4
		58'	30'	
6	184°. 18'	249°.	- 22°	5
		18'	40'	
7	189°. 48'	254°.	- 25°	4
		48'	45'	

In tale specchietto, come vedesi, la longitudine – o ascensione retta – tra la creazione e l'epoca del viaggio ha la differenza di 65 gradi, dovuta in base alla nota "precessione degli equinozi, di un grado ogni 100 anni, e cioè per 65 secoli, ritenendo, allora, che la creazione fosse avvenuta 6500 anni prima. Ma, se variava la longitudine, la latitudine – o declinazione – rimaneva la stessa. E questa, come osservasi, va da 22° e 40° della stella N° 6, posta nella "base" dell'Ara, ai 34° 15° della stella N° 2 posta nelle "fiamme" della medesima, e che, assieme alle altre tre /1°, 3° e 4°), si trovano più vicine al polo australe, mentre le tre ultime della "base" si trovano più vicine all'equatore (celeste.)

Riportandoci a quando abbiamo fatto osservare a pag. 67, vediamo un po' come un osservatore, posto al 32° parallelo australe, doveva vedere quelle stelle. Come già si disse, al 32° parallelo l'osservatore vede il polo australe celeste innalzato di 32 gradi sull'orizzonte, e, cioè, come se fosse al 58° grado dal suo Zenit. Da ciò la conseguenza che tutte le stelle che precedono il detto polo si innalzano anch'esse di 32 gradi, dalla loro posizione, sull'orizzonte, e quindi la stella Nº 1, che si trova a -30° 20', passa a circa due gradi al di là dello Zenit; la stella Nº 2 che si trova a -34° 15', passa, invece, a circa 2 gradi al di qua dello Zenit, e così pure la Nº 3 ad un grado e la Nº 4 a due gradi circa. Le stelle della base, poi, passano tutte al di là dello Zenit, e precisamente: la Nº 5 a 3º e 30'; la Nº6 a 9° e 20', e la Nº 7 a 6° e 15'. Quindi Dante, per poter vedere quelle stelle, avrebbe dovuto rialzare il capo dritto allo Zenit e non "pur là dove le stelle son più tarde", e cioè, verso il 60° parallelo celeste. Quindi anche per tali ragioni l'interpretazione del Pizzacasa sarebbe inaccettabile, e con essa cade anche l'interpretazione di riunire in una sola costellazione i due gruppi di stelle, cioè quella che le quattro stelle delle fiamme fossero state avvistate il mattino, e le tre della base, dopo 12 ore, la sera con la costellazione capovolta, ciò che è assolutamente inammissibile, perché in netto contrasto con i versi in cui molto chiaramente il Poeta specifica

(Canto VIII -v v.8 e seg.)

E 'l duca mio: «Figliuol, che là sù guarde?». E io a lui: «A quelle tre facelle di che 'l polo di qua tutto quanto arde».

Ond' elli a me: «Le quattro chiare stelle che vedevi staman, son di là basse, e queste son salite ov' eran quelle».

Doy'è ben chiaro

1° Che le quattro stelle del mattino e le tre facelle della sera son due gruppi ben distinti;

2° Che l'uno e l'altro furono scorti col distacco di 14 (secondo l'Angelitti) o di 16 ore (secondo, e più propriamente, il Carbono e non di 12 ore, in alto ed al medesimo posto.

Che il mattino fosse ancora notte, prima dello spuntare del sole, il Poeta l'indica chiaramente con quel famoso verso del Canto I, già più innanzi citato

"Dolce color d'oriental zaffiro;

L'ora della sera, poi, il Poeta l'indica con quell'altro pur famoso e bel verso del Canto VIII:

"Era già l'ora che volge al desio"

cioè verso le ore 18, ed il tramonto del sole al 10 aprile, come innanzi abbiamo detto,, avviene proprio verso la detta ora. In seguito, al verso 49, egli dice ancora: "Tempo era già l'aere s'annerava", cioè si faceva buio, e questo avviene dopo il tramonto del sole. Perciò, dopo che i poeti si sono inoltrati nella "Valletta fiorita", udita la preghiera della sera, conversato con alcune anime, ecc., son già circa le ore 20, quando alfine gli occhi suoi ghiotti, andando "pur là dove le stelle son più tarde", cioè verso il polo australe, qui scorge le "tre facelle", lassù, al posto medesimo dove la mattina si trovavano le altre quattro. E questo non era possibile nella versione del Pizzacasa, perché la culminazione inferiore che si verifica solo per le stelle

circumpolari, avviene a 180 gradi di longitudine da quella superiore, e cioè dopo 12 ore di rivoluzione della terra. Inoltre, le quattro stelle delle fiamme dell'Ara sono tre di 4^a grandezza ed una di 5^a, e questo non giustifica punto la lucentezza che il Poeta loro attribuisce quando, nel Canto I, vv 37 – 39, dopo aver scorto Catone, dice, sia pure esagerando:

"Li raggi delle quattro luci sante fregiavano sì la sua faccia di lume, ch'io 'l vedea come il sol davante".

Questo vuol dire che quelle stelle dovevano essere tutte di prima grandezza o quasi, e non di 4^a e 5^a che brillano molto poco.

Quindi a me pare che la versione del Pizzacasa non sia, sotto qualsiasi aspetto, accettabile.

E passiamo alla proposta dell'Angelitti circa la identificazione delle quattro fiammelle, vedute il mattino, con le quattro stelle delle fiamme dell'Ara, e le tre facelle della sera con le tre ultime stelle registrate da Tolomeo nella costellazione dell'Argo, le quali si trovano quasi alla stessa declinazione australe delle fiamme dell'Ara, ma le precedono in ascensione retta di circa dieci ore, condizione che corrisponde a capello – dice l'Angelitti – con le indicazioni dantesche nel veros: "e queste son salite ov'eran quelle".

Nella precedente pagina abbiamo descritto lo specchietto della posizione delle stelle dell'Ara all'epoca della creazione ed a quella del viaggio: ora riportiamo qui lo specchietto della "Posizione delle ultime stelle dell'Argo all'epoca del viaggio":

Nº	delle	longitud	latitudine	grandezza
stelle		ine		
1		88° 48'	-75° 0'	1
2		91° 48'	- 65° 40'	3m
3		100° 38'	- 71° 45'	3m

Dal primo specchietto risulta che la media delle longitudini delle prime quattro stelle è di circa 244°, e nel presente specchietto la media delle longitudini è di circa 94°: quindi la

precedenza delle prime sulle seconde sarebbe di 150°, corrispondenti a 10 ore di tempo, e di conseguenza alla distanza di 14 ore tra l'una e l'altra visione. Ma se la longitudine corrisponde "a capello" – secondo l'Angelitti –alle indicazioni dantesche, la latitudine non lo è affatto. Infatti, mentre le prime hanno una declinazione media di 33 gradi, le seconde l'hanno di 70! Una bella differenza di 37 gradi! E quindi in contraddizione col verso: "e queste son salite ov'eran quelle".

Ed infine è da notare anche la non live differenza fra le rispettive grandezze: le prima, cioè, "le chiare stelle" sono tre di 4ª grandezza e una di 5ª, mentre le seconde, cioè le "tre facelle", sono, al contrario, una di 1ª e due di 2ª grandezza. Quindi a me sembra che tale soluzione nemmeno può essere accolta.

In ogni modo, queste discussioni sono perfettamente superflue, dato che, per la ragione principale, più innanzi esposta, la costellazione dell'Ara non può essere in nessun caso accettata, non corrispondente essa alla condizione esplicita di trovarsi sullo stesso meridiano, o quasi, di quello del "Carro", ma discosta, in ascensione retta media di ben 71 gradi circa.

E veniamo ora alla identificazione delle "tre facelle". Anche per queste le discussioni e le proposte sono state diverse, non avendo il Poeta dato delle precise indicazioni al riguardo. Egli dice soltanto, rispondendo a Virgilio, di "guardare (lassù) a quelle tre facelle di che il polo di qua – cioè l'australe – tutto quanto arde", al che Virgilio risponde: "Le quattro chiare stelle che vedevi staman son di là basse, e queste son salite ov'eran quelle".

Esaminiamo con un pò più di attenzione queste parole. Se il polo australe "tutto quanto ardeva" di quelle tre stelle, vuol dire senz'altro che esse dovevano essere di una certa" grandezza". E se eran salite al posto delle quattro viste la mattina – le quali in quel momento eran di là (ad occidente e sotto l'orizzonte) basse – vuol dire che esse dovevano avere, pressappoco, la stessa declinazione. E se le prima erano state avvistate alle ore quattro del mattino e le seconde alle ore venti – come indicate dal Prof. Carboni, ciò vuol dire che fra di loro vi era un distacco, in ascensione retta, di sedici ore. Quale poteva essere questa

costellazione? Il Prof. Valli, nella sua conferenza al Planetario di Roma più innanzi riportata dice: "Ebbene, il Planetario ci mostra nella maniera più limpida che queste tre stelle che dovrebbero trovarsi al posto della Croce del Sud e trovarsi circa sullo stesso parallelo a 180° di longitudine di distanza da esse, non esistono, non solo, ma ci dimostra chiaramente che la Croce del Sud apparisce ancora all'orizzonte, e non può dirsi che sia di là bassa, come dice Virgilio delle quattro stelle". ecc. Ebene, è qui che il Prof. Valli, secondo me, commette sbaglio. Le "tre facelle" non dovevano trovarsi a 180 gradi di longitudine distanti dalle prime quattro stelle, cioè a 12 ore, bensì, come abbiamo più innanzi dimostrato, a sedici ore, ciò che è molto ben differente.

Se egli, infatti, si fosse attenuto alle chiare indicazioni dantesche, ed avesse fatto girare il Planetario di altri 60 gradi, - o di quattro ore - avrebbe certamente trovato sullo stesso parallelo, o quasi, della Croce del Sud, un piccolo gruppo di tre stelle, cioè una di 3^a grandezza e due altre di 4^a, delle quali una doppia, appartenenti, rispettivamente alle stelle α (alfa), β (beta) e z (zeta) della costellazione del "Reticulum), ed avrebbe altresì constatato che la Croce del Sud non appariva più all'orizzonte, ma era già scomparsa sotto di questo al dilà della montagna del Purgatorio verso occidente. Detta costellazione, secondo il Flammarion, fu rilevata, formata e denominata dal Lacalle nel 1752; ma le stelle che la compongono esistevano già al tempo di Dante, ed è naturalissimo supporre che questi, pur non avendole mai vedute - come non aveva mai viste quelle della Croce del Sud – ne fosse venuto a conoscenza, o rilevandole da qualche catalogo, o indicatogliele da qualche astronomo del suo tempo, o forse e meglio ancora, da qualcuno, suo amico o conoscente, di quei tanti viaggiatori o navigatori pisani, che, in quei tempi, commerciavano con l'Egitto o con le coste occidentali dell'Africa, ed al quale avrebbe dato preciso incarico di osservare il cielo australe il mattino e la sera e vedere se c'era qualche costellazione speciale che più delle altre spiccasse in quel cielo ed in quelle ore, da servire, poi, ai fini del suo poema. E quegli, naturalmente, non tardò a notare quelle due costellazioni che, e

soltanto esse, brillavano nella calotta del cielo australe. Come può osservarsi su qualunque carta celeste dell'emisfero australe, quella costellazione trovasi, come quella della Croce del Sud, proprio presso 69° parallelo e quasi sul 60° meridiano (IV) ora, ciò che veramente torna "a capello" con le indicazioni dantesche nei versi 91-93 del canto VIII più innanzi citato.

Inoltre, è da notare ancora, la Croce del Sud fu rilevata, secondo il Flammarion, da Ipparco nel <u>I</u> secolo av. Cristo, e quella dell'Ara – o "Altare" – da Endosio nel IV secolo a. C., come anche quella del Centauro propriamente detta – Ora, se le stelle dell'Ara sono tutte di 4ª e di 5ª grandezza erano conosciute tanti secoli prima della nostra Era, perché non dovevano esserle anche quelle del Reticolo, che erano pure due di 4ª ed una di 3ª grandezza? Quindi sarebbe proprio quella piccola costellazione ad indicare le "tre facelle" soddisfacendo essa, più di qualunque altra alle condizioni volute dal Poeta.

Il fatto, poi, di voler cercare, sia nelle prime quattro che nelle seconde tre stelle il "profondo simbolo morale" e non la "realtà astronomica", come la vorrebbe il Valli, ed anche altri commentatori, a me non pare che si possa prendere in considerazione. È vero che il Divino Poema è tutto una visione allegorica, dalla "Selva oscura" all'"Empireo", e che molte "cose" – come, p. e. le tre fiere nella detta "selva", le "tre donne in giro, dalla destra rota" e le "quattro in porpora vestite" nel "Paradiso terrestre" che danzavano e dicevano"

"Noi siam qui ninfe e nel ciel siamo stelle; pria che Beatrice discendesse al mondo, fummo ordinate a lei per sue ancelle", ecc.

Hanno un significato allegorico, un "profondo simbolo morale, come dice il Valli, ma è pur vero però che in altri casi la "realtà astronomica" è purtroppo ben chiara. Quando il Poeta dice:

<u>"....e vidi quattro stelle</u> Non viste mai fuor che alla prima gente" Non mi pare che Dante volesse significare le quattro virtù cardinali, conosciute fino allora solo dalla "prima gente" e non dal "settentrional vedovo sito", privato di vederle o, meglio, di possederle! Quelle quattro virtù il Buti le ravvisa, invece – come più sù abbiamo detto – nelle quattro donne danzanti (canto XXXI) viste a sinistra del "carro, in su due ruote, trionfale, ch'al collo d'un Grifon tirato venne", mentre le altre tre donne che "in giro dalla destra rota venian danzando", raffiguravano le tre virtù teologali. Quindi a me pare che in questa visione la "realtà astronomica" vi sia troppo precisa e che non v'è affatto il bisogno di andarlo a cercare nel "senso morale".

Perciò, concludendo, noi possiamo senz'altro ritenere che le "quattro chiare stelle" del mattino siano quelle della "Croce del Sud", e le "tre facelle" della sera siano quelle del "Reticulum", le sole, e non altre, che come abbiamo viste, corrispondono a puntino ("a capello") alle indicazioni dantesche.

-XIX-

Ed ora, miei cari giovani lettori, alcune osservazioni che vogliamo esporre a solo titolo di curiosità, e non certo per criticare l'opera del grande Poeta.

1° A me pare che tanto i solutori del difficile problema, quanto lo stesso Dante, non abbiano tenuto alcun conto del fattore principale, cioè della "montagna del Purgatorio". Questa montagna quale base e quale altezza aveva? Dante ci dice solo, a mezzo di Ulisse (Inf.XXVI – vv. 133-135):

"quando m'apparve una montagna, bruna Per la distanza, e parvemi alta tanto Quanto veduta non ne aveva alcuna".

E poi nel Canto III del Purgatorio. vv. 14-15:

"e diedi il mio viso incontro al poggio Che verso il ciel più alto si dilegua".

Ed ancora nel Canto IV. Verso 60

"Lo sommo er'alto che vincea la vista".

Cioè un monte altissimo mai visto! Ebbene, l'Inferno, nella sua parte superiore, si estende da Firenze al di là di Gerusalemme per circa quattromila chilometri, ritenendo quest'ultima città come il centro della distanza. Il Purgatorio, invece, anch'esso di forma conica, noi possiamo considerarlo, alla base. Di un diametro minore, e cioè di quasi la metà, e quindi di duemila chilometri. E né si può ritenerlo di meno, data la sua enorme altezza, la cui cima – il Paradiso Terrestre – doveva toccare il cielo e della Luna, che, come si sa, dista dalla Terra di oltre trecentosettattamila chilometri. Ma Dante pone il fondo dell'Inferno al centro della Terra che si trova (v.pag.30) ad oltre seimilatrecento chilometri, e quindi noi possiamo elevare la cima del Purgatorio ad almeno quattromila chilometri, cioè quattrocento volte l'altezza dell'Himalaia.

La spiaggia dell'isoletta "(appellativo semplicemente poetico) era breve e quindi i Poeti si trovavano proprio ai piedi della montagna con Catone, custode del Purgatorio. Inoltre, tenendo presente che i poli celesti son fissi e la Terra gira da occidente verso oriente, sul proprio asse, il quale come si sa, è inclinato di 23 gradi e mezzo circa sul piano dell'eclittica, l'enorme montagna doveva sempre impedire la vista dell'emisfero celeste settentrionale, e, parte della notte anche della calotta australe, e quindi, di conseguenza, o le osservazioni del mattino, o quelle della sera, che in teoria sono tutte esatte, potrebbero essere compromesse.

2° Di un'altra questione d'importanza ancora maggiore, va tenuta presente ed alla quale né il Poeta, né i vari espositori hanno posto mente, e cioè la luce lunare. Noi sappiamo che la Pasqua di resurrezione è celebrata la domenica successiva al plenilunio di marzo. Ebbene, come vedesi nell'unito "orario", i Poeti sbucarono sulla spiaggia dell'isoletta" alle ore quattro del mattino del 10 aprile, domenica di Pasqua. Quindi il plenilunio doveva essere avvenuto tra il giorno 3, domenica delle Palme, ed il giorno 9, sabato santo. Ma dante nel Canto XVIII. vv. 76-79, ci

dice:

"La luna, quasi a mezzanotte tarda, faceva le stelle ancor parer più rade, fatta come un secchion che tutto arda"

e questo la sera del lunedì, 11 aprile. Quindi il plenilunio era avvenuto pochi giorni prima, tra il giovedì ed il venerdì. E se le stelle parevano "più rade", come potevano le "quattro luci sante" della Croce del Sud, il mattino, fregiare talmente la faccia di Catone di tanto "lume" da farla apparire "come il sol fosse davante"? Oppure, la sera, le "tre facelle" eran così lucenti da far apparire il polo come se ardesse? Ma a tutto ciò Dante non pose mente, premuroso, come era, ai fini del suo Poema soltanto di far notare l'importanza di quelle stelle, che pur non avendole mai viste, ne era venuto a conoscenza, come già più innanzi abbiamo accennato, o da qualche astronomo del suo tempo, o, meglio ancora, da qualcuno di quei tanti viaggiatori e navigatori pisani e veneziani che commerciavano con l'Egitto, l'Arabia, ecc. - da una parte – e le coste occidentali dell'Africa dall'altra, specialmente, circa il 1295, dopo il ritorno di Marco Polo, il quale si era spinto nei suoi viaggi fino a Giava ed al Madacascar. E quindi è lecito ritenere che proprio da tali viaggiatori egli abbia avuto notizie abbastanza precise di ciò che di notevole poteva mostrare il cielo australe al di là delle nostre latitudini.

E qui potremmo mettere la parola "Fine"; ma vogliamo un po' dire anche la nostra modesta parola sulla data del viaggio, anch'essa un po' contrastata. Fu il 1300, o il 1301? A me pare, nonostante la dimostrazione astrusa del Valli che l'anno 1300 sia molto bene indicato nel primo verso del Poema:

"Nel mezzo del cammin di nostra vita".

Ordinariamente la media della vita umna la si ritenne, e la si ritiene, in 70 anni, e poiché Dante nacque nel maggio del 1265, a quest'epoca aggiungendo la metà di 70 – cioè 35 – si ha precisa l'epoca del viaggio nell'aprile del 1300, come dalla maggior parte

dei dantisti è stata ritenuta.

E qui, miei cari giovani lettori, possiamo ora mettere la parola "Fine", e, come dice il Prof. Valli, "leviamo gli occhi dall'aiuola che ci fa tanto feroci, verso il cielo stellato, divenuto pur così immenso, non sappiamo se non rimormorare adorando: "L'amor che move il sole e l'altre stelle".

E poiché qui Dante, fedele assertore del sistema Tolemaico, conferma ancora una volta l'immobilità di questo nostro micronissimo abituro nel centro dell'incommensurabile universo, noi, parafrasando, diciamo invece:

E nel mirar tante cose belle, noi adoriamo ancor l'Amor divino che muove il Sol, la Terra e l'altre stelle.

Alla seguente pagina espongo la "Tavola – Orario del viaggio dantesco, con riferimento delle ore rispettivamente al meridiano di Gerusalemme (Inferno) ed al meridiano del Purgatorio.

Firenze, 2 agosto 1956.

Bucci Giuseppe Garibaldi

Buci Girseppe Garibalis

Ricavata dalle Tavole della "Visione schematica Della Divina Commedia di Dante Alighieri" Del Prof. Cesare Carboni

	Pur	gatorio		
4	Y Aprile	giorno	,	
Venerdi .	8 "	ore 6 an		
	n y	11 12		:
n.	H Y	prime ore	pomerid	iane
11	, y	ore 15	Sulfred	J. 25
5)	" "	" 17	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
*	<i>y</i>	18		
1)	, ,	,, 23	والموضية والمارات المارات	
Sabato 9		. 1		
11	,			
7	u p	,, 8		
omenica 1	1 /Pasa	rua) " 4	(Spi	aggia!
4 4		dalle 7 alle:		
11 9	. 7 ! u		2º Bal	
, ,	?	dalle 15 alle 18		
		The section of	7 (12.1 2000)	10000

Viaggio dantesco_Anno 1300 195 & Meridiano di Gerusalemme 35°12'long, orient Latitudine +31°47'

	Inferi	70	
Giovedi Santo	7. Aprile	notte (ore 24)	-Selva oscura
Venerdi	8 "		Antinferno
y to	11 - 11		Cerchio 4°
Sabato	9 "	prime ore anti	m. 11 6°
7	" "	(ore 3) -	11 Cair. A
	11 *	(", 5)	Cerchio 7º " III.
	0	("6)	1, 8 bolg Mill
	// A	("11)	11 8 11 VII
Y	n ,,	(, 13)	" " IX
	, , , , , ,		Pozzodei Gig.
	4.	(" 20 circa)	Cerc. 9-Ginder
Domenica .		(ore 16)	
-ij		dalle 19 alle's	7/
Lunedi		01.63	
<i>"</i>		dalle 3 atle	6
	7 71	ore 8.	
	- 1	· ·	
		4	21
	-	-	and the second second

176	· · ·	
	Purgatorio	
Luncali	M Aprile are 9-12, Corne	ce 1
		2
Martedi	12 , 17	4
	li 13 after Alba sognomistico	, , ,
ų-	" ore 17 Pianura della "Div	
	Paradiso	
Mercoledi	13 Aprile dalle 13 alle 15 I cielo della	Luna
ļ.,, ·	" 15 " 17 TI " dil	Mercurio
10	" " 17 , 19 III " " V	1 11
11	" " 19 " 21 1V " del,	100
	n i ore 24 VI C	
Criovedi	14 " (ora di Grerusalemme) 13-15 VII Coli	
11	ore 15-21 VIII Ciclo Stell. 1. 21-24 IX Ciclo cristae	
Me	zanotte del 14 Aprile 1300. Cielo quieto in	mobile
	Empireu	
To the second		

<u> </u>		Inf	erno		1
			, ,, 0,	11 21	
	11 Apri		A STATE OF THE STA		
	12 - "			41	1-1-1-4
	11/2/-			- 1 L	
Mercoledi	133-	14-	11 3	15 .8 =	
		· · · · ·	n .1%	16/12	
	112-1		, 24	21/15	
				-12	
	1/		1 111 4	11.2	
Giovedi	14 ,			alle 3	
4		-45		5	
1	n 1		1.5	" 7	15 - 27 - 27
11	* 32 - "			. 9	
	11.	. \$: 1	1, 9	, 11	
	id,	, 1	, 12	1 13	
				15	
- 11	0%		1 1	, 21	
1				, 24.	
7 1			1 21	" -7.	
	31. 12 -				•
		•			
		74		3.3	

- 1	rzione del Cene			
	per l'anno 137-			
No della s	tella Longit.	Latit.	Gr	tondesi
1. Libr	tella Longit. 10° = 190	0' -51016	= -51°10'	2
2 "	14 1/6 = 191	° 10' -55° 1/3	= -55°20'	2
-0 1	13/3 = 193	20 - 31 13	= -31.40	. 2
4 -11	16 /3 = 196	20 -43		
1	24 1/6 = 204	1 10 -45/3	= -45° 20'	
B-Scorpin	one 28 /3 = 218	8° 20' - 41° 6	= -41° 10'	1
11111111111				
0210	ne e per l'epoc	a del riaggio		
0210	ne e per l'epoc la Hella Long al	ca del Viaggio	Labilud	Gran
azio Nº dell	ne e per l'epoc la tella Long al	del riaggio	Latitud	Gran
azio Nº dell	ne e per l'epoc la Hella Long al della crear. 136°38'	ca del riaggio U'epoca del viaggio 201° 38' 202 48	Salihud - Stolo	Gran
azio Nº dell 1	ne e per l'epoc la Hella Long al della crear. 136°38'	ca del riaggio U'epoca del viaggio 201° 38' 202 48	Latilud -6720' -51° 10 -5510	Gran 2 2
azio Nº dell	ne e per l'epoc la Hella Long al della crear. 136°38' 137'48	ca del Viaggio U'epoca del viaggio 201° 38' 202 48 206 58	Lalifud. -510 -5510 -51 40	Gran 2 2 2
azio Nº dell 1	ne e per l'epoc la Hella Long al della crear. 136°38' 137'48 141'58	ca del riaggio U'epoca del viaggio 201° 38' 202 48 206 58	Latilud -6720' -51° 10 -5510	Gran 2. 2. 2. 2. 2.
2 3 4	ne e per l'epoc la Hella Long al della crear. 136°38' 137'48 141'58 142'58	ca del riaggio U'epoca del viaggio 201° 38' 202 48 206 58 207 58	Salikud -51° 10 -55° 10 -51 40 -43° 00	Gran 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2.
22:00 A P dell	ne e per l'epoc la Hella Long al della crear. 136° 38' 137' 48 141' 58 142' 58	ca del riaggio U'epoca del riaggio 201° 38' 202 48 206 58 207 58 215 48	Salikud -51° 10 -55° 10 -51° 40 -45° 00 -45° 20 -41° 10	Gran 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2.
22:00 A P dell	ne e per l'epoc la Hella Long al della crear. 136° 38' 137' 48 141' 58 142' 58	ca del riaggio U'epoca del riaggio 201° 38' 202 48 206 58 207 58 215 48	Salikud -550 -550 -51 40 -450 -4520 -4110	Gran 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2.