

II. — COMUNICAZIONI E RELAZIONI

I presunti errori che vengono attribuiti a Colombo nella determinazione delle latitudini

Memoria del prof. ALBERTO MAGNAGHI

Per una sorte davvero singolare anche gli scrittori che giudicano nel modo più favorevole l'opera di Colombo, e persino i suoi più convinti ed entusiasti ammiratori, non solo si mostrano piuttosto riservati nei giudizi che riguardano le sue conoscenze nel campo della nautica e della cosmografia, ma bene spesso giungono alla conclusione che, sotto questo riguardo, la figura del grande scopritore non può che apparirci addirittura impari alla sua fama. A cominciare da Humboldt, che, dalle spiegazioni azzardate da Colombo sulla forma della Terra in seguito alle false osservazioni sulla Polare fatte in vicinanza delle Azzorre e alle foci dell'Orenoco, concluse ch'egli era debole in quelle stesse elementari cognizioni geometriche che pure erano assai diffuse in Italia alla fine del secolo XV (1), per giungere al Harris (2) e al Ruge (3), tutti sono in questo suppergiù d'accordo. E anche se non si spingono, come il Breusing, a dire senz'altro che a Colombo facevano difetto le cognizioni scientifiche necessarie ad ogni uomo di mare (4), essi ri-

(1) *Examen critique de l'histoire de la Géographie du Nouveau Continent*, Paris, 1836-39, vol. III, pp. 17 e seg.

(2) *Christophe Colomb*. Paris, 1884. Vol. I, p. 250.

(3) *Storia dell'Epoca delle scoperte*. Milano, 1886, pag. 395-97.

(4) « *Zeitschr. für Wissensch. Geographie* ». II. 193 (cit. dal Ruge).

E fra noi lo stesso D'Albertis, pur così entusiasta ammiratore di Colombo, non può far a meno di rappresentarsi Colombo come un po' impacciato nell'uso del quadrante per le osservazioni astronomiche (Cfr.: *L'arte nautica ai tempi di Colombo* in « Raccolta colombiana » parte IV, vol. I, pp. 161 e

tengono in sostanza di concedere già molto ammettendo ch'egli, pur essendo più o meno famigliarizzato, come la grande massa dei marinai del suo tempo, con la pratica dei mezzi d'osservazione, fosse poi sfornito di qualsiasi conoscenza teorica delle basi sulle quali codesti metodi si fondano: d'onde alcuni suoi gravi errori specialmente nell'osservazione dei fenomeni astronomici, errori che talvolta ci appaiono persino al di là di quello che le condizioni della scienza del tempo avrebbero potuto giustificare.

E noi dovremmo allora, se accettassimo un tal giudizio, avere anche la franchezza di non dissimulare un certo disagio quando vediamo il suo nome accompagnato dalla qualifica, che ne forma ormai quasi il sinonimo, di *grande navigatore*: perchè il coraggio temerario e l'indistruttibile fede che lo lanciarono attraverso l'Oceano all'inseguimento della grande idea non sarebbero stati assistiti in modo adeguato e continuo dal nobile sforzo della mente. E la stessa indulgenza benevola con la quale, in vista del risultato ottenuto, si vuole passar sopra alle deficienze dell'uomo di mare, non può che apparirci fuor di luogo, persino un po' umiliante per una figura come quella di Colombo, che noi amiamo vedere estollersi piena e possente in un completo dispiegamento di tutte le forze, oltrechè dell'animo, dell'ingegno e del sapere.

Io mi chiedo anzitutto se codesti scrittori, prima di formulare un giudizio che è così in contrasto con quello che vorremmo, abbiano sentito la necessità di soffermarsi un istante di fronte ad una considerazione d'ordine pregiudiziale. Dopo tutte le discussioni, le obiezioni, i contrasti e le difficoltà d'ogni genere che Colombo dovette sostenere prima di veder accolto il suo progetto, è presumibile, che i Sovrani spagnuoli e i loro consiglieri non avrebbero arrischiato navi, uomini e sostanze affidando l'impresa ad un uomo, per giunta straniero, al quale non avessero riconosciuto il pieno possesso di quei requisiti che dovevano avere anche allora gli uomini di mare. Si trattava in fondo, almeno per i Sovrani e per gli altri sovventori dell'impresa, d'una spedizione di carattere commerciale; e tutto deve farci ritenere che, allora come oggi, essi non avrebbero ciecamente affidato i loro interessi a persona che non

177). È superfluo poi parlare dei giudizi che a questo riguardo ebbe a formulare a varie riprese il Vignaud: giudizi intonati a quella iniqua, acerba critica che forma l'ossatura di tutte le sue opere intorno a Colombo.

fosse apparsa fornita di tutte le qualità indispensabili per dirigerla e condurla a termine: fino al ritorno avranno magari dubitato dei risultati, ma è assurdo che non siansi assicurati in precedenza che colui il quale la guidava non dovesse esser nuovo nell'arte di navigare. Ma, si obietta, vi sono i documenti; dai quali gli errori che autorizzano i giudizi sopra esposti appaiono in tutta evidenza. Ebbene: mentre sin qui abbiám potuto assistere agli sforzi ostinati e rabbiosi del Vignaud per dimostrare apocrifi quei documenti, che servono di base alla gloria di Colombo, perchè nessuno si è ancora domandato seriamente, se non sarebbe il caso di esaminare un po' più addentro quei documenti dai quali invece emergono dati e circostanze che non ridondano a vantaggio di Colombo, per vedere *se questi risalgano direttamente a lui*, o se non siano invece stati inventati, trasformati, rimaneggiati da altri per uno o per altro scopo? Si è poi ancora osato chiedersi se codesti dati ed elementi *siano stati proprio intesi* — quasi sempre da parte di stranieri — *nel loro giusto valore*, o se non piuttosto gli errori che si attribuiscono a Colombo siano invece un prodotto dell'incomprensione dei suoi interpreti? Si è mai sospettato che, a quel modo ad es., da tutti risaputo, che l'Ammiraglio riduceva il numero delle leghe del cammino giornaliero perchè la sua gente non avesse l'impressione d'essersi spinta troppo lungi dalla Spagna, egli non abbia potuto in qualche altro caso *indicare e lasciare dati volontariamente* errati per qualche sua particolare ragione? Si sa quanto sia conservatrice e diffidente la critica nei riguardi di certi giudizi ormai per lunga tradizione stabilizzati intorno alle grandi figure della storia. Ma i fatti dovrebbero esser fatti, ed io non dispero che da questi e dalle osservazioni che esporrò possa venir riconosciuta l'opportunità, in genere, di batter nuove vie per la ricerca d'una soluzione dei problemi colombiani, e che nell'argomento che attualmente c'interessa debba apparire giustificata la conclusione alla quale pervengo: che cioè è il caso di rovesciare da capo a fondo un giudizio che da troppo tempo pesa sulla gloria di Colombo.

Per limitarmi ora agli errori che gli vengono attribuiti nel calcolo delle latitudini, conviene riconoscere che alcuni di essi ci apparirebbero, così come ci vengono offerti, veramente gravi e incomprensibili. Mi fermerò sopra quelli che vengono segnalati, a mo' d'esempio, dal Vignaud: il Castello di S. Giorgio della Mina (Elmina) nella Costa d'Oro sul Golfo di Guinea, situato da Colombo

sull'Equatore anzichè a 5° di lat. N; l'estremità settentrionale dell'is. di Cuba a 42° anzichè poco al di sotto del Tropico del Cancro, e la costa meridionale dell'Islanda posta a 73° invece che a 63° 20'. Vediamo di esaminarli un po' più d'avvicino, e cominciamo da quello che si riferisce alla Mina.

I.

Sull'errata latitudine di quest'ultima insiste con particolare compiacenza il Vignaud, il quale all'affermazione di Colombo d'aver misurata e verificata la lunghezza del grado terrestre ribatte sogghignando « qu'il n'était pas même capable de relever la latitude d'un lieu qu'il avait visité plusieurs fois ». Anzi egli vuol porre in rilievo che da Duarte Pachecho Pereira, nato un anno prima di Colombo, nel suo « Esmeraldo de situ orbis » la Mina è posta quasi esattamente, a 5° 30', evitando di tener conto della circostanza che l'osservazione di Colombo risale a poco dopo il 1485 e ch'egli la deduce da un dato ufficiale portoghese del tempo, mentre l'opera di Pachecho fu pubblicata nel 1505, quando già, in seguito a nuove osservazioni, quel dato era stato rettificato. Nè il Vignaud mostra di aver presente che l'errore risulta in seguito implicitamente corretto da Colombo stesso, pel fatto che lo schizzo di Bartolomeo Colombo (1503), che fu sempre così fedele interprete dell'idea del fratello, pone la Mina a 5° (1); anzi egli insiste, che sebbene altri in quel tempo commettessero errori altrettanto gravi, pure nessuno si dava le arie di Colombo (2).

Ma ecco il documento colombiano, ossia la postilla 860 scritta di mano di Colombo in uno degli ultimi fogli, lasciati in bianco dallo stampatore, della *Historia rerum ubique gestarum* di papa Pio II (3): «... (4) quod rex portugalie misit in Guinea anno domini « 1485, magister Jhosepius fixicus eius et astrologus (ad com) pien-
« dum altitudinem solis in tota guinea qui omnia adimplevit et

(1) Cfr.: « il *Periplus* del Nordenskjöld.

(2) Allude qui ai suoi vanti nella lettera-introduzione al libro de « Las Profecias ». Cfr. H. VIGNAUD: *Le vrai Chr. Colomb*, Paris 1921, p. 38. Quale fondamento vi sia per attribuire questa lettera a Colombo, si vedrà in seguito.

(3) Pubblicata a Venezia nel 1477, cfr. « Racc. Col. » I. 3°, tav. LXVII.

(4) La parola precedente era senza dubbio l'indicazione *nota*, che ricorre al principio di altre postille.

«renunciavit dito serenissimo regi me presente quod .. (1) aliis in die. XI. marcij invenit se distare ab equinoxiali .g. (2) (gradus) «V minute in insula vocata de los ydolos que est propre (sierr) a alioa et hoc cum maxima diligentia procuravit, postea vero sepe «dictus serenissimus rex misit in guinea in aliis locis postea ... et «semper invenit concordari cum ipso Magistro Josepio *quare sertum «habeo esse castrum mine sub linea equinoxiali* ». Dunque affrettiamoci a constatare, qui non si tratta per niente di una misura eseguita direttamente da Colombo, ma di una determinazione ch'egli deduce semplicemente da una misura eseguita da altri per una località diversa, misura nella quale doveva aver fiducia, essendo stata compiuta a varie riprese da un cosmografo-astronomo e da altri mandati all'uopo sui luoghi in veste ufficiale (3): e in ogni caso, poichè la distanza fra *Los Ydolos* (presso Konakri, Guinea francese) e la Mina è di circa 4° 30', Colombo avrebbe sbagliato nel situare la Mina rispetto a *Los Ydolos* di appena 0° 30'. Ma prima di veder meglio a che cosa si riduca il famoso errore di Colombo è opportuno dare un'idea del modo con cui s'interpretano i documenti colombiani, e delle teorie che, in base a siffatte interpretazioni, si crede di poter sviluppare sopra la questione ancora aperta del valore che Colombo attribuiva al grado.

È a credere che a nessuno possa venire in mente di interpretare le parole: .g. *V minute* diversamente da: *gradi 5° e minuti...* Ma ecco invece come le intende uno scrittore recente, G. H. Nunn in un suo

(1) Qui doveva essere *inter*.

(2) È da notare — e l'osservazione avrà il suo peso — che tra i due punti si trova la lettera *g*, e non, come viene da tutti riportato, il numerale *V*.

(3) Magister Josephus, un ebreo che cambiò poi il suo nome in Josè VIGINO, discepolo di Abraham Zacut, professore di astronomia a Salamanca che nel 1473-78 aveva composto l'*Almanach perpetuum*, tradusse dall'ebraico l'opera del maestro sotto il titolo: *Tabule tabularum celestium motuum astronomi Zacuti nec non stellarum fixarum longitudes et latitudines... cum canonibus traductis a lingua ebrayca in latinum per JOSEPHUM VIZINUM discipulum eius* anno 1496 Leiria». Si deve solo a questa postilla di Colombo la notizia di queste determinazioni eseguite in Guinea, le quali sono i primi tentativi compiuti dai Portoghesi nelle loro esplorazioni, per trovare le latitudini con l'altezza del Sòle raggiagliata alla tavola delle declinazioni; un metodo che dopo il passaggio dell'Equatore sembrò il più adatto per la mancanza di stelle circumpolari visibili nell'emisfero australe. Sembra che Colombo avesse una grande deferenza per questo astronomo, che cita anche altrove (postilla 490 della *Imago Mundi* del

lavoro: *The geographical Conceptions of Columbus* (1). « ... the said Joseph (così egli traduce) accomplished this and reported to the said most serene King, I myself being present, that among other things (2) on the 11th of March he found that he was distant from the equator *one degree five minutes* on an island called « Los Ydolos » which is near Sierra Leone » (p. 7). Un gravissimo errore, che infirma tutte le deduzioni dello scrittore sul valore del grado attribuito a Colombo, e che ci darebbe una assai mediocre idea dell'abilità di Mastro Josepho. Il piccolo gruppo insulare di Los Ydolos (oggi per una curiosa abbreviazione Is. di Los) presso Konakry è fra 9° 25' e 9° 32' N (3); e M. Josepho, l'esaminatore di Colombo (?), situandolo a 1° 5' avrebbe commesso nientemeno che un errore di 8° 25' con l'aggravante che, essendo il giorno dell'osservazione, l'11 marzo, per l'appunto l'equinozio (ed è probabile che Colombo abbia scelto questo dato per questa ragione), la declinazione era 0°, e quindi il risultato non avrebbe neppure dovuto

Card. D'Ailly) come autorità fuori discussione a conforto della sua idea sul valore del grado. Secondo il Barros (*Decade* I, l. 3° cap. XI dell'*Asia*) Mastro Josepho fece parte della commissione che con Diego Artiz vescovo di Ceuta e Mastro Rodrigo, medico-astrologo, esaminò il progetto che Colombo aveva presentato dapprima al Re Giovanni II re di Portogallo. Ma, osserva secco il sig. Charles de la Roncière, « le futur découvreur du nouveau monde n'obtint point son approbation » (Cfr.: *La Découverte de l'Afrique au Moyen Age*. Le Caire MDCCCXXV, vol. II p. 69). E con questo Colombo non gli serbava rancore! Però il sig. De la Roncière avrebbe anche potuto osservare che Mastro Josepho aveva commesso, come ora vedremo, un errore di più di 4° nella posizione di Los Ydolos, e che la sua competenza non era poi così eccezionale! È poi anche il caso di avvertire che il suddetto scrittore, sull'esempio degli scrittori portoghesi recenti, esagera alquanto il merito dei Portoghesi d'allora per avere intrapreso il calcolo delle latitudini dall'altezza del sole corretta con la tavola delle declinazioni solari; il metodo era assai antico, e le tavole occorrenti oltre che nelle « Tavole Alfonsine » (1240) si trovano già nell'op. di Al Battani (856-929). Cfr.: C. A. NALLINO, *Al Battani, sive Alboteni opus astron.* - Milano 1903, vol. II, p. 57.

(1) « American Geogr. Society - Research Series n. 14 » - New York 1924. Cfr., il cap.: *The Determination of the length of a terrestrial Degree by Columbus*.

(2) Veramente anche qui non dovrebbe trattarsi di *things*, ma si dovrebbe completare, se mai, con *giorni* o *misure*.

(3) Esso comprende le tre isole principali di Tamara, Los o Factory e Rooma o Crawford e tre isolotti rocciosi. I Portoghesi v'erano sbarcati nel 1446 e le avevano chiamate *de los Idolos*; poi o per brevità o per un errore degli incisori furono dette di *Los* o *Loos*. Passarono alla Francia per la con-

riuscire informato da un eventuale errore nell'applicazione della tavola delle declinazioni; e Colombo per conto suo non avrebbe dovuto accorgersi che la distanza fra la Mina (5° N) e Los Ydolos (9° 30' N, approssimativamente) era ben più di 1° 5', ossia di 4° 30'. Lo scrittore avrebbe dovuto, se non altro, aver presente che Colombo, nel luogo citato, pone l'isola *prope Sierra Lioa* (Free Town), e che a varie riprese pone in seguito la Sierra Leona a 5° (1), e che perciò essa non avrebbe potuto per lui trovarsi a 1° 5' dall'Equatore.

Se Colombo poi avesse voluto dire *un grado*, non si sarebbe mai espresso in quel modo, ma avrebbe detto *unus gradus*, come fa altrove (cfr. la postilla 481 all'*Imago Mundi* in « Racc. col. » I, 3°, tav. LXXXII: *unus gradus respondet 56 2/3 miliaris*; ripetuto alla postilla 491 della stessa tavola). Colombo adunque non può che aver voluto dire *gradi 5° e minuti ...*, il numero dei quali ultimi è rimasto nella penna, sia perchè lì per lì non l'avrà avuto presente, sia perchè l'avrà trovato secondo la misura del suo informatore rappresentato da una quantità trascurabile.

Ma non basta questo errore; il Nunn ne commette un altro non meno grave nell'interpretazione di un'altra postilla che insieme con la precedente gli deve fornire gli elementi per la determinazione del valore del grado. Colombo nella postilla 490 alla *Imago Mundi* dice: « Nota quod saepe navigando ex Uli bona ad austrum in Guinea notavi cum diligentia viam ut solent naucleres et malinerios et postea accepi altitudinem solis cum quadrantem et aliis instrumentis plures vices et inveni concordare cum Alfragano videlicet respondere quolibet gradu miliaria 56 2/3, quare ad hanc mensuram fidem adhibendam est; igitur possumus dicere quod circuitus terre sub arcu equinociali est 20400. miliaria similiter quod id invenit magister Josepius fixicus et astrologus et alii plures

venzione franco-inglese dell'8 aprile 1904. (Cfr.: J. JOUBERT, *Le isole di Los, e Conacri* in: « Boll. della Soc. geogr. ital. », vol. XLI, 1904, pag. 788 e ssg.).

Quale fosse, delle tre, quella in questione s'ignora; ma la sopravvivenza del nome *Los* e più ancora quella di *Factory* (Fattoria), farebbe credere trattarsi della più orientale, che, inoltre, per la sua vicinanza alla costa doveva avere per i Portoghesi maggiore importanza. Essa è lunga 84 km. e larga 2, ed è ricca d'acqua. Fra Los e Rooma v'è una rada ben riparata, con fondali di 12 m.

(1) Cfr.: La Relazione al 3° viaggio in « Racc. col. » parte I, vol. 2°, pp. 34, 36, 39.

«misi solum ad hoc per serenissimum regem Portugalie, idque
 «potest videre quisquam *mentientem* per cartas navigacionis men-
 «surando de septentrione in austro per Oceanum extra omnem
 «terram per lineam rectam quod bene potest incipiendo in Anglia
 «vel Hibernia per lineam rectam ad austrum usque in Guinea». Ora
 il Nunn interpreta il passo dove ricorre la parola sottolineata in
 questo modo: «and anyone can see that *there is an error* in the
 navigation charts by measuring ecc.», e dedica tutto un capitolo
 (pp. 18-21) per dimostrare che Colombo intendeva con ciò rilevare
 che al suo tempo si commetteva un errore nel considerare uguali
 le distanze nelle carte del Mediterraneo e quelle sulle carte del-
 l'Atlantico (1). Il Nunn, poco addentro, come sembra, nelle risorse
 del latino di Colombo, ha creduto che *mentientem* abbia a che fare
 con *mentiri*, mentre si tratta semplicemente di un *metientem*, da
metiri = chiunque misuri. Nessun senso logico, nessun ripiego sin-
 tattico potrebbe neppur lontanamente autorizzare la interpretazione
 dello scrittore americano. Vi è, è vero, un *n* di più; ma ognuno
 può vedere quale enorme differenza esiste fra lo sforzo che si deve
 fare per costruire un senso come quello, e la concessione di una let-
 tera intercalata da Colombo. L'accusativo al seguito di *quisquam*, è
 una bazzecola per Colombo! si vede che questa forma sonava me-
 glio al suo orecchio, come il *malineros*, il *cum quadrantem*, il *fidem*
adhibendam est. Egli vuol dire, a conferma, che il grado è quello
 d'Alfragano, che la misura è stata verificata da lui stesso, che tale
 l'ha trovata, con parecchi altri, Mastro Josephus e che può con-
 trollarla chiunque misuri sopra carte nautiche lungo un meri-
 diano (2).

(1) Cfr.: «Criticism of contemporary charts by Columbus». Da notare poi che non esisteva nessuna differenza. P. Ruy de Villegas, membro della Giunta spagnuola del 1524 per la delimitazione della linea nella questione delle Molucche, dichiarava che dall'esame di 200 carte del Mediterraneo, fatte a Maiorca, Genova, Venezia e altrove i dati risultavano d'accordo con quelli delle carte oceaniche (Cfr.: CESPEDES: *Regimiento de navigacion*, Madrid, 1606, p. 149).

(2) Quello, se mai, che potrebbe riuscire poco chiaro è che si possa misurare in linea retta da N a S «extra omnem terram» dall'Irlanda e peggio ancora dall'Inghilterra sino alla Guinea. Fra il punto più occ. d'Irlanda e il C. Verde vi sono circa 7° 30' sebbene nei planisferi di J. de la Cosa (1500) e di D. Ribero (1529) ve ne siano solo 4°. Tutto al più poteva dirlo dall'estremità W dell'Irlanda al C. Verde.

Forse Colombo pensava di riferirsi ai paralleli rispettivi, partendo da un punto più occidentale.

Ciò premesso, veniamo al metodo che secondo il Nunn Colombo avrebbe impiegato, in base ai dati forniti dalle due postille, per misurare il grado. La prima gli offre il modo di fissare la latitudine di un dato punto, l'is. di Los Ydolos; la seconda la distanza, fra Lisbona e Los Ydolos, che avrebbe servito di base per le misure di Colombo. È però da osservare anche qui che Colombo non dice affatto, nella postilla 490, d'aver fatto le sue osservazioni nel tratto che fissa il Nunn; egli dice genericamente: *ex Ulixbona ad austrum in Guinea* (fra altro poi, la prima postilla è dell'«*Historia rerum ubique gestarum*» di Pio II, e l'altra dell'«*Imago Mundi*», scritta a chissà quale distanza di tempo l'una dall'altra, onde non si è sicuri se Colombo avesse presenti contemporaneamente i dati di entrambe). Ad ogni modo, prosegue l'autore, la distanza dovette essere stata misurata presumibilmente in seguito a stime ripetutamente compiute, e per avere il grado bastava calcolare le miglia percorse da Lisbona a Los Ydolos, e dividerle per il numero dei gradi che forma la differenza di latitudine fra le due località: Lisbona, sempre secondo il Nunn, è nel «*Tolomeo*» di Roma del 1490 a $40^{\circ} 15'$ di lat. N., e Los Ydolos, come si è veduto, è da lui situato a $1^{\circ} 5' N$: d'onde una differenza, che doveva risultare per Colombo, di $39^{\circ} 10'$. Ma ecco che, oltre all'errore già commesso di aver creduto Los Ydolos a $1^{\circ} 5'$ invece che a 5° e più (una differenza di almeno 4° gradi), ora ne viene un altro. Perché Colombo avrebbe dovuto prendere la lat. di Lisbona da Tolomeo? Colombo non doveva, intanto, aver grande familiarità coll'astronomo alessandrino, poichè nell'esemplare dell'edizione a lui appartenuta (1479) di annotazioni non lasciò che questa:

.S.
S . A . S
X M Y
: X^{po} ferens!

Mirabiles elationes maris: myrabilis in altis Dominus

Non v'era ragione, se mai, perchè anch'egli non ponesse Lisbona come tutti gli altri a 41° , ch'era la lat. data dalle *Tavole Alfonsine* (1), e nella *Tabula regionum* delle «*Efemeridi*» del Regio-

(1) *Alfontij regis Castellae illustrissimi caelestium motuum tabulae ecc. Augustae, 1483.*

montano e dello stesso « Almanach perpetuum » di Zacuto, pubblicato da M. Josepho a Leira nel 1496 (1). E allora la differenza fra Lisbona e Los Ydolos non è più di $39^{\circ} 10'$ ($40^{\circ} 15' - 1^{\circ} 5'$) ma di 36° ($41^{\circ} - 5^{\circ}$; non tenendo conto dei *minute*). Quale sia stata la distanza corrispondente in miglia da Colombo calcolata s'ignora: quindi il Nunn la desume dalle moderne osservazioni, ragionando così: Lisbona è effettivamente a $38^{\circ} 42'$, Los Ydolos a $9^{\circ} 30'$; il grado di meridiano 111.121 m.; trascurando il fatto che i due luoghi non sono sul medesimo meridiano, si ottengono 3.244.769 m. Il miglio nautico di Colombo era il miglio geogr. italiano di 1480 m., d'onde $3.244.769 : 1480 = 2.192,4$ miglia italiane; cifra che divisa per $39 \frac{1}{6}$ ($39^{\circ} 10'$, ossia la presunta distanza ammessa da Colombo fra i due punti) viene a dare precisamente 56 miglia nautiche per grado, onde conclude che Colombo, in base alle conoscenze del tempo, non poteva che giungere a codesta cifra di $56 \frac{2}{3}$. Mentre, posto che si potesse adottare il metodo seguito dal Nunn, siccome vi sono almeno 3° di più nel suo computo, dividendo 2.192,4 per 36° in cifra tonda si avrebbe un grado di 60,8 miglia circa, il che non confermerebbe affatto la sua conclusione, e le cose resterebbero al punto di prima. E poichè si è in questo argomento, si può fare qualche altra considerazione.

Colombo dice solo vagamente nella postilla 490 che navigando da Lisbona alla Guinea (2) misurò spesso con diligenza il cammino percorso come facevano i marinai d'allora, e *postea* (probabilmente in qualche approdo) prendendo più volte l'altezza del Sole col quadrante e altri strumenti, si trovò d'accordo con Alfragano nella misura di $56 \frac{2}{3}$ miglia. (3); ma noi manchiamo assolutamente di ogni dato di controllo. Certo è però che il modulo arabo, nella famosa misura ordinata da Al Mamum nel '828, dovette essere

(1) Colombo stesso accenna a questa fonte in una nota autografa del « Libro de las Profecias » a proposito di un'osservazione astronomica fatta nel 1504: *vide almanach* (« Racc. col. » I, 3^o, tav. CXXXVIII).

(2) Non sembra neppure esatta in questo punto la traduzione del Nunn: « Note that in sailing frequently from Lisboa to Guinea ». Non si può dire se il *sepe* si riferisca alla frequenza delle navigazioni, o non piuttosto al numero delle osservazioni, le quali dovettero essere state fatte in un solo viaggio. Dalle varie postille in cui Colombo dice d'essere stato alla Mina, non risulta che vi sia stato più di una volta, e neppure dalla testimonianza delle « Historie » di D. Fernando (cap. IV).

(3) La misura era, del resto, divenuta comune al suo tempo (cfr. anche

assai più grande (1), ma evidentemente Colombo deve averlo creduto corrispondente al miglio geografico italiano, considerevolmente più piccolo, e questo sino all'ultimo, perchè altrimenti non avrebbe scritto ai Sovrani spagnoli nella Relazione del 4° viaggio (2) che « el mundo es poco »; e non a torto, forse, sospetta Humboldt (op. cit. II, 324) che se Colombo dice d'aver trovata la misura conforme alla propria esperienza nel viaggio di Guinea « c'était probablement parce qu'il savait d'avance ce qu'il devait trouver ». Questa misura, per altro, corrispondente a 83.776 m., dovette al ritorno sembrare a qualcuno inferiore al vero, se Jaume Ferrer nel *parler* circa i modi di determinare la linea di demarcazione fissata dal trattato di Tordesillas (7 giugno 1494), dice che le 370 leghe a W delle isole del C. Verde corrispondono a 18°, e che ogni grado sull'Equatore è di 21 5/8 leghe (sempre di 4 miglia), sul parallelo del C. Verde di 20 6/8 (3): onde se dovessimo ammettere che la lega fosse anche qui di 4 miglia italiane di 1480 m., ossia di 5920 m., il valore del grado equatoriale sarebbe stato nientemeno 124.361 m. Ma disgraziatamente noi non conosciamo il valore esatto della lega spagnola; secondo il cit. Pedro Ruyz de Villegas (CESPEDES, op. cit. p. 146)

quello che C. stesso dice di M. Josepho), come lo doveva esser già molto tempo prima se anche Fazio degli Uberti (m. nel 1367) al l. I, cap. VI, dice:

E ciascun grado occupa, e tien congiunto
Miglia cinquantasei sopra la terra
Con due terzi che d'uno ancor v'è giunto.

Or se questa ragion ch'io fo non erra
Veder puoi ben, che tutto gira e piglia,
Col mar che 'l veste e che d'intorno 'l serra
Ventimila con quattrocento miglia.

Anzi questo valore si ha già ammesso nel commento alla « Sfera » di Sacrobosco, di Cecco d'Ascoli (Cfr. *Sphera Mundi cum comentis nuper editis Cicchi Esculani* ecc. Venetiis 1499, nel cap.: « De quantitate absoluta terrae »).

(1) Secondo il Nallino (*Il valore metrico del grado di meridiano secondo i geografi arabi*, in « Cosmos » di GUIDO CORA 1896) esso era di 1973 m.; onde risulterebbe un grado di 110.558.

(2) Lettera del 7 luglio 1503 dalla Giamaica (Racc., vol. I, 2°, 184): « digo que al mundo es poco... que el mundo no es tam grande como dice el vulgo... presto se tocarà con el dido ».

(3) Nella lettera ai sovrani spagnoli del 28 febbraio 1495, in NAVARRETE: *Coleccion de los Viages y Descubrimientos que hicieron por mar los Españoles desde fines del siglo XV.* — Madrid, 1825, vol. II, p. 99.

essa variava da una provincia all'altra, ma siccome il Villegas ci dice che il modulo più comune corrispondeva a 18.000 piedi *de marco* (ogni piede castigliano un po' più piccolo del piede romano; 16 piedi castigliani = 15 piedi romani di 0,296), così essa sarebbe stata di 4968 m., onde il grado equatoriale di $4968 \times 21 \frac{5}{8}$ avrebbe corrisposto a 107.534 m.

E se anche Ferrer, circa trent'anni prima, avesse adottato questo modulo, la sua misura non si sarebbe allontanata molto dal vero. Ma Colombo è troppo esplicito nel dire che il grado è di 15 leghe (1), e allora il Ferrer, non osando mettersi apertamente in contrasto con Colombo perchè l'Almirante « tempore esistente en esta materia mas que otro sabe: porque es gran teórico y mirabilmente platico » (2), vuol provare che in fondo Colombo adotta la stessa misura poichè egli segue Tolomeo, pel quale ciascuno dei 500 stadi che tutti insieme corrispondono al grado è più grande di quelli di Eratostene e Strabone (700 per grado), e i 180.000 stadi Tolemaici corrispondono perciò di fatto ai 252 mila di questi ultimi (3). Ma è assai improbabile che così sia stato, perchè Colombo non avrebbe allora veduto « el mundo así poco » e con 130°, sia pure col valore ridotto alla lat. delle Canarie, in base ad un grado equatoriale poco lontano dal vero, non avrebbe veduta l'India così vicina da occidente.

Vespucci fu il primo a seguire un modulo di valore più grande: i 180.000 stadi di Tolomeo e di Alfragano – così egli dice – corrispondono a 6.000 leghe di 4 miglia italiane ciascuna, e divise per 360 danno per ogni grado $16 \frac{2}{3}$ leghe, circa 98.666 m.: « e questa

(1) Anzi nella postilla 491 dell'*Imago Mundi* (« Racc. Col. », I, 2° 407) corregge un *lapsus* del D'Ailly, il quale aveva detto che tutto il circuito equatoriale è di 10.200 leghe: « Unus gradus respondet miliaris, 56 $\frac{2}{3}$, et circuitus terre est leuche 5100, hec. est veritas », e nella post. 28 aveva esplicitamente ammesso che il circuito corrispondeva a 20.400 miglia (sebbene nella postilla 4 dica: 14 *leuce et 23 passus*).

(2) NAVARRETE ib. p. 101.

(3) Questo si potrebbe ammettere se lo stadio di Tolomeo fosse stato il fileterio di 210 m.; il modulo tolemaico allora non sarebbe di 92.500, ma di 106.524 m., in modo da allontanarsi poco da quello eratostenico di 110.250 (semprechè lo stadio eratostenico fosse stato quello alessandrino di 157.50). Questo grado, così ottenuto, si avvicinerebbe quindi anche a quello arabo, supposto il miglio arabo di 1973.

ragione la certificaí molte volte chol punto de piloti sulla charta, la trovai vera e buona » (1). Sembra poi che qualche tempo dopo si adottasse, tanto in Portogallo che in Ispagna, un modulo di

(1) Cfr. A. MAGNAGHI: *A. Vespucci*, Fratelli Treves di Roma, 1926, p. 239.

Il Vespucci dichiara questo nella lettera del 18 luglio 1500, di ritorno dal suo 1° viaggio, una delle tre famose lettere a Lorenzo di Pier Fr. de Medici del cod. *Riccardiano* 1910, che tanti e così ostinati oppositori hanno incontrato per quel che riguarda la loro stessa autenticità. Fra questi H. Wagner, il quale sin dal 1894 aveva sostenuto la natura apocrifa della lettera del 18 luglio, appunto per l'inverosimiglianza che V. potesse parlare d'un grado di $16 \frac{2}{3}$ leghe (cfr. *Die Rekonstruktion der Toscanelli - Karte vom J. 1474* in « Nachr. von der Königl. Gesell. der Wissensch. zu Göttingen », 1894 N. 3, p. 259), ritornò poi parecchi anni dopo sull'argomento, insistendo sopra le sue vedute in uno studio in cui vuol dimostrare che V. non poté aver determinato le longitudini con le distanze lunari (*Die Legende der Längenbestimmung nach Mondabständen durch A. Vespucci* - ib. 1917, p. 295). Egli dice in sostanza che codesta corrispondenza del grado a $16 \frac{2}{3}$ leghe, ossia a $66 \frac{2}{3}$ miglia italiane, deriva dai Portoghesi e che fu da costoro stabilita nel 2°-3° decennio del sec. XVI. E impugnando l'opinione sostenuta dal D'Avezac, osserva che questi si fonda solo sulla lettera del 18 luglio 1500, non tenendo conto dei dati discordanti della lettera *autentica* (!) del 1503, descrivente il 3° viaggio, nella quale si parla di 280 leghe percorse « per il vento infra mezzodi e libeccio » da Lisbona ($39^{\circ} 30'$ di lat. N.) alla Gran Canaria ($27^{\circ} 30'$ di lat. N.), le quali ridotte secondo la « Raxon del Marteloio » sul meridiano corrispondono a 258 leghe, che divise per 12° , danno un grado di $21 \frac{1}{2}$ leghe = 86 miglia, non lontano dal grado erastenico di $87 \frac{1}{2}$ miglia. Onde sembra al W. impossibile che, mentre Vespucci adottava ancora nel 1503 un grado di $21 \frac{1}{2}$ leghe, nel 1500 ne adottasse uno di $16 \frac{2}{3}$. E questo è per lui l'argomento sul quale insiste maggiormente per sostenere che la lettera è apocrifa. La lettera *autentica* sarebbe quella del Soderini. Ma il Wagner commette un singolarissimo errore, che infirma tutta la sua argomentazione: l'indicazione delle 280 leghe fra Lisbona e la Grande Canaria non si riferisce ad un presunto terzo viaggio compiuto nel 1503, ma al famoso *primo viaggio* che la Lettera dà come compiuto nel 1497 (cfr. MAGNAGHI op. cit., *Documenti*, p. 251, e in questo viaggio V. non sarebbe affatto partito da Lisbona, ma da Cadice); sicchè risulterebbero invertite le deduzioni del Wagner, nel senso che Vespucci non avrebbe adottato il grado di $16 \frac{2}{3}$ prima di quello di $21 \frac{1}{2}$ leghe ma quest'ultimo valore sarebbe stato dato in precedenza sin dal 1497.

A parte questa considerazione, che dovrebbe mostrare con quali criteri e su quali basi si tiravano sino a qualche tempo fa conclusioni sull'opera del navigatore fiorentino, se Vespucci avesse adottato un grado di 86 miglia (di 1480 m. ciascuno) egli avrebbe dato al grado l'enorme valore di 127.280 m.! E non occorre ch'io ripeta qui le argomentazioni addotte nel

17 $\frac{1}{2}$ leghe per grado (1) = 70 miglia, ammesso anche da Magellano e Faleyro al tempo del loro passaggio in Castiglia; misura che, sempre ammettendo la lega di quattro miglia italiane di 1480 m., avrebbe dato un valore di 103.100 m.

Da tutto questo è lecito dedurre che dopo il 1° viaggio di Colombo, mentre questi conservò sino all'ultimo la concezione del grado = 56 $\frac{2}{3}$ miglia (14 $\frac{2}{3}$ leghe, arrotondate poi a 15) s'era riconosciuto questo valore troppo scarso; ma Colombo, in ogni modo, non aveva fatto altro che attenersi al modulo ch'era in uso al suo tempo, avvalorato poi dall'autorità delle misure ufficiali eseguite da Mastro Josepho. E non è affatto vero quello che con leggerezza davvero imperdonabile afferma il Vignaud (*Hist. crit.* vol. I. 63) che Colombo «*déclare nettement qu'il a mesuré la longueur du degré equatorial*», nè che Colombo abbia mai affermato d'aver constatato nei suoi viaggi in Guinea che il grado misurava 56 $\frac{2}{3}$ all'Equatore: Colombo dice invece *navigando da Lisbona in Guinea*, cioè lungo il meridiano, ma non dice affatto d'aver misurato *il grado sull'Equatore*, cosa che, fra altro, coi mezzi della scienza del tempo, sarebbe riuscita impossibile a lui e a chiunque; dal grado di meridiano egli deduce semplicemente quello dell'altro circolo massimo, che è l'Equatore.

Ma per ritornare alla latitudine assegnata alla Mina, non è vero intanto, come si è già accennato, che egli dica d'essere stato alla Mina *più volte*: dice solo *più volte d'esservi stato* (2). E Colombo non dice *mai* d'aver misurato direttamente la latitudine della Mina; egli, dopo avere rilevato che secondo la misura di M. Josepho l'is. di Los Ydolos è a 5° e minuti, ammette: «*quare sertum (certum) habeo esse castrum Mina sub linea equinoxiali*». In altri termini egli non potendo dubitare di un dato ufficiale, ritenne che la Mina

mio lavoro sopra cit. per dimostrare l'autenticità della lettera del 18 luglio 1500 e la natura apocrifia della Lettera al Soderini.

(1) Cfr. il *parecer* di Fray T. Duran, S. Caboto e Giovanni Vespucci alla *Junta* di Badajoz del 1524. Questo modulo fu poi adottato quasi costantemente nelle carte del Gastaldi.

(2) Cfr. post. 22 (Pio II); 16 (*Imago Mundi*); 234-35 (ib.). E dalle stesse *Historie* di D. Fernando, in quel cap. IV dove vengono raccolte, e spesso inventate, notizie che devono confermare l'esperienza formatasi da Colombo in viaggi anteriori alla scoperta, risulta che fu alla Mina una sola volta. Se vi fosse andato più volte, tanto Colombo quanto il suo biografo lo avrebbero posto in rilievo.

fosse a 5° più a S. di Los Ydolos, e perciò sull'Equatore, sbagliando rispetto al punto di base al quale si riferiva, di appena 0° 30'; ed ecco perchè potè considerare la Mina sull'Equatore. E non è neppure escluso che se M. Josepho prese le latitudini per *totam Guineam*, anche il dato che si riferisce alla Mina sia stato fornito dallo stesso operatore. Noi poi ignoriamo il tempo in cui vi si sarebbe recato Colombo, e la durata del suo soggiorno; ma si direbbe che l'osservazione della durata del giorno abbia influito nel confermare la sua credenza: nella postilla 234-35 all'*Imago Mundi* egli dice: « et sub linea equinotiali, ubi dies sunt semper horarum 12, habet castrum seren. rex Portugalie, in quo fui ». Era questo un metodo antichissimo (1), e che in pratica dava risultati approssimativamente soddisfacenti nel trovare le latitudini; e nel sec. XV, col rifiorire degli studi tolemaici, il sistema di valersi delle differenze stabilite da Tolomeo fra i vari climi (2) era più diffuso di quanto non si creda. Naturalmente non era facile, data la deficiente registrazione degli strumenti cronometrici, determinare la durata esatta. Ora, essendo la Mina a 5° di lat. N, la differenza fra la massima (12^h 17') e la minima (11^h 43') risulta di 34'; dato che a Colombo può essere facilmente o in tutto o in parte sfuggito se il suo soggiorno non ebbe la durata di qualche mese (3).

E in ogni modo l'errore va scaricato su quel grande astronomo M. Josephus, al quale si è voluto riconoscere il merito di aver per primo applicato il metodo della determinazione delle latitudini con le altezze solari nell'Epoca delle scoperte (4). Male fece Colombo a fidarsene, poichè purtroppo codesto dato dovette per un pezzo restargli presente, come una base di riferimento per altri punti: così la Sierra Leona (Free Town a 8° 30' N), da lui già nella postilla considerata prossima a Los Ydolos, anche nel

(1) Già Ipparco aveva calcolato teoricamente la massima durata del giorno alle varie latitudini.

(2) Libro I, cap. XXII. Cadamosto e Usodimare, fra altri, dedussero approssimativamente la loro latitudine alla foce della Gambia dalla differenza di durata del giorno e della notte, il 2 luglio.

(3) Il primo foglio in bianco dell'*« Imago Mundi »* contiene la tavola della durata massima dei giorni sopra i 90 paralleli, in ore e minuti e al di là del 64° in giorni, ore e minuti. La tavola è tutta scritta di pugno di Colombo. Al 5° di lat. il giorno più lungo figura esattamente di 12^h 17'; ma non è detto che Colombo abbia poi verificato questo dato.

(4) DE LA RONCIÈRE, op. cit. 2°, p. 69.

3° viaggio verrà situata a 5° (1), tantochè mentre egli è in possesso di elementi esatti per determinare la latitudine della Trinità e della Terra di Grazia, rimane poi impacciato nel dedurla in modo preciso, appunto per questo suo riferirsi alla latitudine della Sierra Leona; e così anche il Capo Verde, per quello che riferisce Jaume Ferrer, veniva, dopo il 1° viaggio, posto a 9° 15' anzichè a 14° 43' (2); sebbene, come abbiamo già veduto, in seguito egli corresse l'errore.

In sostanza, nella determinazione della latitudine della Mina, avvenne per Colombo quello che in qualche caso potrebbe verificarsi anche oggi se le Effemeridi astronomiche contenessero errori.

C'interessa ora domandarci quali poterono essere le cause dell'errore commesso da M. Josepho nel determinare la latitudine di

(1) « Racc. Col. » I. 2°, pp. 34-36.

(2) Cfr. NAVARRETE, op. e vol. cit. p. 103.

E, del resto, il sig. Vignaud che affermava che i cosmografi competenti contemporanei di Colombo non commettevano errori così gravi, oltre al prendersi guardia di rilevare che l'errore era stato fornito da M. Josepho, non accenna minimamente agli errori gravissimi commessi precisamente da costoro (*Le vrai Chr. Colomb* p. 39). Così Bartolomeo Diaz, secondo la postilla di Colombo, 23 all'*Imago Mundi*, aveva posto il C. di B. Speranza a 45° S. invece che a 35°; « in eo loco invenit se distare per astrolabium ultra lineam equinocialem gradus 45° (e non 35°, come legge con molta disinvoltura il sig. De la Roncière a p. 78 del vol. cit.; la notizia, del resto, è esattamente confermata da un'altra postilla di Colombo, la 6° all'opera di Pio II) ... quem viagium pictavit et scripsit de leucha in leucha in una carta navigacionis, ut oculi visui ostenderet ipso serenissimo regi, in quibus omnibus interfui ». (Il De la Roncière considera la nota come di Bartolomeo Colombo, supposto compagno del Diaz nel suo viaggio - p. 78 - mentre nella p. precedente ci dà Bartolomeo Colombo tranquillamente a Lisbona al momento del ritorno della spedizione!) Il fatto che nella carta di Enrico Martello del 1489 il capo è posto pure a 45° conferma l'errore del navigatore portoghese.

Non parliamo poi degli errori al Globo di Martino Behaim: la foce del Congo (6° S.) è sul Tropico del Capricorno, e il C. Negro (15° 30' S.) è a 45°! E molto più tardi il pilota Andres de Morales poneva il C. S. Agostino, giustamente collocato dal Vespucci a 8° S., a 16° S. (cfr. la sua deposizione nel 1515 in NAV., III, p. 319), e ancora nel 1545 Alonzo de Chaves che fu poi Piloto mayor, collocava la foce dell'Amazzone a 2° S., contro l'opinione di S. Caboto che la poneva giustamente sull'Equatore (cfr. P. RUBIO - *El Piloto mayor ecc. al siglo XVI* - Sevilla, 1923, p. 93).

Los Ydolos, errore di almeno $4^{\circ} 30'$ (1), tanto più grave perchè l'osservazione fu compiuta come si disse, proprio nel giorno dell'Equinozio. Il metodo non era certamente nuovo, e già veniva chiaramente indicato dalle Tavole Alfonsine (1250) (2); ma tutto al più dovette esser stato praticato per determinare le latitudini delle città d'Europa. Certo si è che l'accento più antico all'applicazione del metodo delle altezze solari nei viaggi di scoperta si ha per la prima volta nella postilla di Colombo relativa alle misure di M. Josepho nel 1485; (3) e la necessità di valersi di questo mezzo era naturalmente stata suggerita ai Portoghesi dalla constatazione fatta pochi anni prima dai navigatori passati a S dell'Equatore (Ruy de Sequeira al C. S. Caterina nel 1471, Diogo Cão 1482-83 al C. S. Maria e nel 1485 alla B. della Balena) che la mancanza di stelle circumpolari antartiche non permetteva di trovare il Polo australe. Barros (4) ci dice che i Portoghesi, quando intrapresero viaggi all'aperto perdendo di vista la costa, non poterono più attenersi al sistema delle stime dedotte dalle direzioni e delle distanze, sia per la deriva prodotta dalle correnti, sia per altri impedimenti « della quale verità di cammino l'altezza del Sole è certissima dimostrazione », e che allora Giovanni II affidò « questo negotio » a Mastro Rodrigo, a Mastro Giuseppe Hebreo e a Martino Boemo, il quale si gloriava d'essere stato discepolo del Regiomontano (5), e costoro trovarono il modo di navigare per l'altezza del Sole « di

(1) La postilla di Colombo disgraziatamente non ci dice il numero dei minuti; questi possono essere stati 2 come 59; nell'incertezza lasciamo solo il numero 5°, che è quello dei gradi.

(2) Cfr. E. A. D'ALBERTIS: *L'arte nautica ai tempi di Colombo* in « Racc. Col. », parte IV, vol. I, p. 157.

(3) Quadrante e astrolabio avevano sin qui servito nei viaggi oceanici tutto al più per determinare l'altezza della Polare. A questo accenna esplicitamente Diogo Gomez nel suo viaggio del 1456 alle foci della Gambia (Cfr. L. GALLOIS - *Les Géographes Allemands de la Renaissance*, 1890, p. 31).

(4) *L'Asia*, trad. da A. ULLOA, Venezia 1561 - Deca I. l. IV, cap. 2°.

(5) Fu davvero M. Behaim discepolo del Regiomontano? Nell'epoca in cui questi dimorò a Norimberga (1471-1475) M. Behaim poteva avere al più da 12 a 15 anni. E quanto all'aver fatto parte di codesta giunta, è abbastanza strano che un così grande *matematico* non dovesse neppure essere informato, in seguito, della scoperta del C. di Buona Speranza, che infatti non figura nel suo Globo. Quanto ad attitudini nautiche, non so se sia stato posto in rilievo che nel famoso Globo di Norimberga, figura una nave in cui la vela è gonfiata dal vento che spira da ... prua!

che fecero alcune tavole per la sua declinatione » (1); ma la prima determinazione eseguita con questo sistema ch'egli ci descrive, è quella compiuta dai piloti di Vasco da Gama scesi a terra nella Baia di S. Elena (2) (1497). Barros non ci dice in che anno si sarebbe radunata questa giunta; afferma però, che era da *poco tempo* che si faceva servire l'astrolabio per quest'uso, onde non è da escludere che l'errore di Bartolomeo Diaz derivasse dal fatto che ancora nel 1488 si era appena agli inizi della sua applicazione (3).

È dunque probabile che una fra le cause generiche più spiegabili dell'errore commesso da Mastro Josepho nell'osservazione del 1485, dovesse consistere nella inesperienza di chi per la prima volta adoprava quel metodo. Noi non sappiamo, intanto, di qual mezzo si fosse servito per determinare il passaggio del Sole al meridiano; e certamente non si dovette tener conto della rifrazione, nè della riduzione al centro dell'astro. E per quanto la misura sia stata presa nel giorno dell'Equinozio, qualche causa di inesattezza può esser derivata anche dalla tavola delle declinazioni. Già Pedro

(1) I tre matematici non dovettero neppure durar tanta fatica, perchè la tavola delle declinazioni solari si aveva, come si disse, già nell'opera di Al Battari (846-929), nelle Tavole toletane (1080) e nelle Tavole Alfonsine (1250); onde a torto il Gallois (p. 32) ritiene di poter accettare l'informazione del Barros. E neppure è a credere che le abbiano sottoposte a revisione, perchè, come ora vedremo, nel 1594 le declinazioni erano ancora quelle delle Tav. Alfonsine.

(2) L'astrolabio era di legno, del diametro di tre palmi.

(3) Del resto il sistema del calcolo delle latitudini con le altezze solari deve essere rimasto limitato per parecchio tempo ai soli viaggi nell'Emisfero meridionale; e questo spiega perchè la tavola delle declinazioni non figura nelle *Ephemerides* del Regiomontano (Norimberga 1474), nelle varie edizioni delle stesse Tavole Alfonsine (Venezia, 1483); in quelle del Bianchini (Venezia 1495) e in molte altre. Nell'Emisfero settentrionale si preferiva sempre, come fece sempre Colombo, attenersi al vecchio sistema della stella polare.

Ma v'ha di più: i marinai dovettero, per parecchio tempo ancora, preferire all'osservazione astronomica il metodo della stima ottenuta dalle direzioni e dalle distanze. Anche durante il viaggio di Cabral (1500) il baccelliere Mastre João, ch'era sceso a terra in un punto della costa del Brasile, dove aveva trovato con l'osservazione dell'altezza del sole una lat. di 17°, fa capire chiaramente che i piloti della spedizione seguivano l'antico sistema, risultando differenze persino di 150 leghe; ed osserva che quando saranno giunti al C. di Buona Speranza « ally sabremos quien va mas cierto: ellos con la caria, o yo con la carta e con el astrolabio », (Cfr.: *alguns documentos do Archivo nacional da Torre do Tombo acerca das Navegações e conquistas portuguesas* - Lisbona, 1892, p. 122).

Nunez (1), e più tardi il Cespedes (2) rilevarono che questa si conservava ancora al loro tempo come quando l'obliquità dell'Eclittica era di $23^{\circ} 30'$, mentre Copernico già nel 1530 la valutava di $23^{\circ} 28' 24''$: piccola differenza in sè, ma valutabile se aggiunta ad altre (3). Così, sempre secondo quello che già osservavano questi autori, il Sole non tornava dopo quattro anni al punto preciso degli anni precedenti, a cagione dei bisestili; e questo dopo parecchi anni poteva dare errori sensibili. A ciò si aggiungeva che, le declinazioni essendo calcolate per un dato meridiano, ogni qualvolta i piloti osservavano il Sole sopra un meridiano diverso, esso si sarà trovato sopra un altro punto dello Zodiaco, più innanzi o più indietro a seconda che erano a Oriente o a Occidente, e siccome non facevano la necessaria equazione, in ciò era un'altra causa di errore; trascurabile se la differenza di longitudine era piccola, ma se, ad es., la differenza fosse stata di 120° a E, come nei mari dell'India, l'errore sarà stato di $8'$.

In ogni modo, anche sommando insieme tutte codeste cause di errore (dato specialmente che la differenza di longitudine tra Lisbona e Los Ydolos è solo di $4^{\circ} 37'$), la differenza avrebbe potuto essere di qualche minuto, e non ci sapremmo spiegare ugualmente un errore di più di 4° ; una cagione ben più forte dovette consistere, allora e in seguito, nella imperfezione dei quadrantie degli astrolabi.

Si è già detto, stando a quello che dice Barros, che i primi astrolabi usati dai Portoghesi nei loro viaggi erano di legno (4); onde è facile pensare come fossero soggette a spostarsi e a non conservare più un'eguale distanza le graduazioni, per il dilatarsi e restringersi del legno in seguito alle variazioni di temperatura e soprattutto di umidità. Ma anche in seguito, quando era divenuto generale l'uso di astrolabi e di quadrantie di metallo, per lo più di ottone, gli strumenti non andavano esenti da difetti (5).

(1) PETRI NONII SALACIENSIS, *opera* ecc. Basileae, 1566, cap. IV.

(2) *Op. cit.* cap. II.

(3) È noto che l'obliquità dell'Eclittica subisce annualmente la diminuzione di un mezzo secondo.

(4) Anche i quadrantie talvolta erano di legno. Fra gli strumenti riportati dalla « Victoria » v'era un *cuadrante de maderá* (Cfr. I. TORIBIO MEDINA: *El descubrimiento del Oceano Pacifico* - Santiago de Chile 1920 - *Documentos* p. 171).

(5) Osservava poi il Cespedes (*op. cit.* p. 27) che quando erano piccoli,

Sono molto significativi, a questo riguardo, alcuni dati che emergono dalla lunga e accanita polemica dibattutasi fra i piloti e cosmografi spagnoli intorno alle carte a due gradazioni e agli strumenti nautici fabbricati da Diego Gutierrez al tempo in cui era pilota major Sebastiano Caboto. Essi sono d'accordo nel rilevare le imperfezioni degli astrolabi e dei quadrantì e le gravi conseguenze che ne derivavano per le osservazioni astronomiche: Francisco Faleiro raccomanda che gli strumenti per misurare l'*altura* siano fatti più grandi che si possano, perchè nei piccoli una qualsiasi differenza causa gravi errori (1), e Pedro de Medina (autore della nota *Arte de navegar*) rileva che i *Regimientos* per le latitudini contengono errori da 3° a 6° gradi (2). Alonzo de Chaves, il pilota major che successe a S. Caboto, osserva anch'esso che astrolabi e balestiglie contengono errori e propone che se ne costruisca un modello da conservarsi nella «Casa de Contratación» sul quale debbano verificarsi e collaudarsi gli altri e che prima d'ogni viaggio vengano sempre controllati e vistati dal Piloto Major (3). E tale era il parere di Pedro di Mexia. Come conclusione, una *cedula* reale del 9 marzo 1545 agli Ufficiali della Casa, proibiva di lasciare in uso gli astrolabi costruiti da Diego e Sancho

e l'alidada non tagliava nel grado esattamente i piloti solevano valutare a occhio la parte mancante; e qui stava un'altra causa di errore.

(1) Cfr. P. RUBIO op. cit. p. 83. Questa, e le altre osservazioni sono del 1545.

(2) *Ib.*

(3) *Id.* pp. 94 e 119. E questo fu fatto più tardi. Con ordinanza del 13 giugno 1596 si ordinò a A. Garcia de Cespedes, cosmografo major, di fare un *padron* di astrolabio di maggiori dimensioni di quelli in uso, diviso in gradi e mezzi gradi.

Il metodo più semplice per verificarne l'esattezza consisteva, dopo aver graduato nell'astrolabio due quadrantì, di prender l'altezza del Sole prima con uno e poi con l'altro subito dopo: se le due altezze erano eguali, era segno che lo strumento era ben graduato, se no doveva esser corretto (CESPEDES op. cit. 47). Ma soggiunge il Cespedes (e si è nel 1594) che accadeva spesso di errare di 1° grado per *la mala fabrica*. Inoltre i due fori dell'alidada pei quali doveva passare il raggio dell'astro spesso non erano nella stessa linea del centro dello strumento, cosicchè anche con una graduazione esatta, l'astrolabio non dava l'altezza vera.

Tutto ciò può apparire ben strano, quando si consideri che sin dal secolo IX gli Arabi erano riusciti a fabbricare astrolabi con notevole esattezza, per quello che si può giudicare dagli esemplari conservatici (D'ALBERTIS op. cit. p. 163).

Guttieres se prima non erano stati approvati e marcati dal Piloto Major. Ma i difetti dovettero continuare ancora ben gravi, se nel 1572 un'ordinanza prescriveva che ogni lunedì e venerdì cosmografi e piloti della Casa, delegati *ad hoc*, si riunissero presso il Piloto Major per esaminar carte e strumenti, e « en lo que toca al astrolabio », se contenendo errori, questi non abbian potuto essere emendati e corretti, « se rompe y se torne a fundir » (RUBIO p. 74). E un curioso documento del 1593 ci conferma che anche alla fine del sec. l'esattezza di questi strumenti lasciava molto a desiderare. Un tal Pietro Grateo, francese stabilito in Ispagna, fabbricante di strumenti astronomici e nautici, essendosi veduta negar l'approvazione dal Piloto Major Rodrigo Zamorano (« per su interesse particular » com'egli sostiene) scrive un'istanza di protesta nella quale, fra altro, afferma con giuramento di possedere un astrolabio con tanto di marca impressa dallo stesso Zamorano « errado du *mas de tres grados* su una quarta »! (1).

E possiamo immaginare allora se non potessero essere difettosi gli astrolabi adoprati più di un secolo prima, e se, pure ammettendo tutte le cure e la diligenza possibili, anche Mastro Josepho non potesse commettere un errore di 3° o 4° gradi (2), anche per la sola imperfezione degli strumenti.

In ogni modo, è bene ripetere che dell'errore d'aver collocato la Mina sull'Equatore Colombo non ha nessuna colpa; egli non

(1) RUBIO op. cit. p. 275.

(2) Peggio ancora quando l'altezza di un astro doveva prendersi in mare. Barros dice che Vasco da Gama volle che a S. Elena la osservazione fosse fatta a terra perchè « i navili erano piccioli: non si fidava troppo di pigliarla dentro di essi per cagion del lor movimento » (loc. cit.).

E Mastre João durante la spedizione di Cabral (loc. cit.) osserva: « me paresce ser imposible, en la mar, tomarse altura de ninguna estrella... por poco que el navjo embalance se yerran quatro o cinco grados », e conclude che in mare è meglio regolarsi col Sole anzichè con le stelle (dato che non è facile, nell'Emisfero S., conoscere la distanza di esse dal Polo), e meglio con l'astrolabio che col quadrante. Anche Cespedes (op. cit. p. 68) raccomanda di preferenza l'astrolabio al quadrante.

Una prova manifesta poi dell'imperizia dei marinai del tempo nel sapersi servire dell'osservazione dei fenomeni astronomici ci è fornita dal Vespucci nella sua lettera. a Lorenzo di Pier Fr. de Medici, del 18 luglio 1500, là dove a proposito del comportarsi delle ombre nella zona Torrida, parla dei suoi compagni come di gente *grossa* « che non sanno come la sphaera del Sole va pel circhulo dello Zodiaco ». E del resto in un documento ufficiale

fece che riferirsi, come a punto di partenza, ad un dato ufficiale che aveva tutte le ragioni per considerare come esatto: ritenendo Los Ydolos a 5° e minuti..., egli trovò una distanza – calcolata verosimilmente a stima – fra i due luoghi di 5° o poco più, mentre in realtà è di $4^{\circ} 30'$: sicchè in fondo il suo errore è di circa $0^{\circ} 30'$.

Ma dalle osservazioni compiute in seguito direttamente da lui, emergono dati esatti o assai vicini al vero; e se qualche volta v'è incertezza, ed egli ci appare impacciato nel dedurre, invece di seguire un procedimento che a noi sembrerebbe così semplice, un risultato esatto da una serie di osservazioni giuste e sicure, ciò avviene perchè egli si trova per la prima volta di fronte a fenomeni e a problemi che a nessuno s'erano ancora presentati.

II.

Le poche volte che Colombo, nei suoi viaggi transatlantici, accenna ad operazioni per prendere la latitudine, egli non mostra mai d'essersi servito del metodo, iniziato pei viaggi lontani dai Portoghesi, dell'altezza del Sole, ma si riferisce sempre all'altezza della Polare (1). Evidentemente, non essendo egli mai uscito dal l'emisfero settentrionale, questo doveva apparirgli il sistema più semplice, non essendo complicato dall'uso della tavola delle declinazioni nè dalla difficoltà di poter calcolare esattamente il momento del passaggio del Sole al meridiano. Le osservazioni

del Governo spagnolo (cfr. la *cedula* che determina il compito e le funzioni del *Piloto major* Amerigo Vespucci in NAV., III, 299), ne abbiamo un'esplícita conferma quando si dice che i piloti non sono « *tan expertos como seria menester.. e de no tener fundamento para saber tomar por el cuadrante e l'estrolabio el altura, ni saber la cuenta dello* ». Il che è ripetuto testualmente in altro doc. del 1512 (cfr. RUBIO op. cit. 228).

(1) Non sappiamo se, partendo pel 3° viaggio (30 maggio 1498) col proposito di passar l'Equatore alla ricerca di terre supposte dai Portoghesi (NAV., II, 109), egli si proponesse di valersi dell'altro metodo. Si sa che aveva con sè l'*Almanach perpetuum* di Zacuto, pubblicato a Leira nel 1496, contenente fra altro la tavola delle declinazioni solari. Ma egli si fermò poi a 10° di lat. N., e dell'*Almanach* fa cenno solo per la determinazione di longitudine compiuta nella Giamaica, valendosi della differenza oraria dell'osservazione d'un eclisse.

erano fatte per lo più col quadrante (1). Osserva il D'Albertis (op. cit. p. 172) che l'uso del quadrante, d'uno strumento con filo a piombo (2), doveva riuscire singolarmente difficile e fecondo di errori a bordo di piccoli bastimenti; ma Colombo doveva preferirlo perchè il quadrante marino era formato d'un semplice lembo graduato ed era probabilmente di dimensioni maggiori di quello adoprato per le osservazioni terrestri, in modo da permettere una graduazione più suddivisa, col vantaggio di un maggior peso in confronto dell'astrolabio e quindi di una maggior facilità e sicurezza di osservazione. Certo gli astrolabi di metallo erano troppo piccoli (diam. per lo più di un palmo) e quelli di legno dovevano riuscire ingombranti.

Le prime osservazioni relative alla Polare non si riferiscono, per altro, alla latitudine (3), ma alla constatazione d'un fenomeno non ignoto, è vero, agli antichi, del quale però non si teneva più alcun conto al suo tempo: quello del movimento della Polare intorno al Polo. E questo è un punto sul quale sarà bene fermare alquanto la nostra attenzione, perchè sin qui si è creduto e affermato, secondo me a torto, che in questo luogo risultava la prima constatazione della declinazione magnetica. Dice adunque Colombo nel Diario del 1° viaggio che il 17 settembre (4) i piloti « tomaron el norte, marcándolo » e trovarono che le bussole *norvesteaban una gran quarta*, e che di fronte ad un fenomeno così insolito essi rimasero paurosamente impressionati. L'Ammiraglio ordinò allora che sul far del

(1) Cfr. « Racc. Col. » parte I, vol. I, pp. 34 e 341; id. vol. 2°, p. 35. Ma nel 1° viaggio, al ritorno (vol. I, p. 104) dopo aver detto che vedeva la Polare alta come al C. S. Vincenzo, soggiunge che non poté « tomar la altura ni con el astrolabio ni quadrante, porque la ola (l'onda) no le dió lugar ». E Marco Beneventano nel cap. XV del *Tolomeo* di Roma del 1508 (« Racc. Col. » III, 2°, p. 207) dice d'aver saputo dal nipote di Colombo (erroneamente per il fratello Bartolomeo, che s'era recato a Roma nel 1507): « quod, ubi ubi opus erat, *astrolabo* quadranteque utebatur pro elevatione poli captanda ».

(2) Dice infatti Colombo a proposito dell'osservazione di cui in « Racc. Col. », I, 2°, 35, d'aver preso più volte l'altezza della Polare con ogni diligenza col quadrante, « y siempre fallé que caya el plomo y hilo a un punto ».

(3) Non ne sentiva neppure il bisogno, perchè dal 6 settembre al 7 ottobre si tenne sempre di proposito sul parallelo di Gomera (Canarie).

(4) Press'a poco, secondo il D'Albertis, alla lat. di 28° 21'. (Op. cit. tav. I, p. 201). L'osservazione era però già stata fatta da Colombo il 13 di settembre: al cominciar della notte « las agujas *norvesteaban*, y à la mañana *nordesteaban* algun tanto ».

mattino riprendessero il Nord, ed allora fu trovato che « *estaban buenas las agujas*. La causa fuè porque la estrella que *parece* haze movimiento, y no las agujas ». Ma non sembra affatto debba dedursi da ciò che Colombo, conoscendo o sospettando la declinazione magnetica, volesse ingannare i marinai spiegando il fenomeno come dovuto allo spostamento della Polare nel suo movimento diurno intorno al Polo (1): egli invece riteneva realmente come possibile (*parece*) che il fenomeno dovesse spiegarsi così. Pochi giorni dopo, il 30 settembre, egli ripete la medesima spiegazione: considerando l'Orsa minore in due posizioni quasi opposte, dapprima sul far della notte quando le guardie (β e γ) « *están junto al brazo, de la parte de poniente* » e in seguito sul far del mattino « *quando están en la línea de baxo del brazo, al Nordeste* » a 9 ore di distanza – o in altri termini press'a poco (un quarto di meno) fra le due massime digressioni orientale e occidentale della Polare – (2), « *en anocheciendo las agujas norvestean una quarta, y en amaneciendo están con la estrella justo; por lo qual parece que la estrella hace movimiento como las otras estrellas, y las agujas piden siempre la verdad* ».

Egli non dice qui qual fosse quest'angolo, ma solo nella relazione del 3° viaggio (3), dirà che passato il meridiano a 100 leghe dalle Azzorre il circolo descritto dalla Polare è di 5° di diametro, ma che procedendo verso W e in vicinanza dell'Equatore, il diametro diventa di 10°. Ritourneremo fra poco su questo punto, e vedremo di chiarirlo: per ora dobbiamo fermarci sulla constatazione, che sembrami possa dedursi esplicitamente, che Colombo sin qui vuol parlare solo del movimento della Polare intorno al Polo: anzi dal modo come si esprime, che cioè le bussole cercano sempre *la verdad*, il fenomeno della declinazione dovrebbe, a mentesua, rimaner nettamente escluso: onde la spiegazione che, fornita per la prima volta dal Navarrete (4), fu poi accettata da tutti, non dovrebbe

(1) HUMBOLDT op. cit. III, p. 57.

(2) Si badi a non prendere equivoco: quando le guardie, le stelle più lontane dalla Polare, sono a sinistra, la Polare è a Oriente del Polo; quando le guardie sono a E, la Polare è a W del Polo.

(3) Lettera ai Sovrani spagnoli del 31 agosto 1498 – R. C. I. 2°, 34.

(4) Sin dall'osservazione fatta il 13 settembre: « *primera observacion que se hizo de la variacion magnetica* » vol. I, p. 8. E per quella del 17 settembre: « *El ingenioso Colon, que fue el primer observador de la variacion, procuraba disipar los temores de su gente, explicándoles de un modo espicioso la causa de esto fenomeno* » (ib. p. 9).

aver nessuna ragione di essere. Ed è questo, affrettiamoci a constatarlo, il miglior riconoscimento delle qualità nautiche di Colombo, perchè se effettivamente egli avesse potuto dire che, per effetto della declinazione, le bussole a 9 ore di distanza variavano di una *quarta*, ossia di $11^{\circ} \frac{1}{4}$ (1) gradi, conoscendosi quanto siano lentamente progressive e spesso appena sensibili le variazioni diurne, egli sarebbe stato davvero un bravo marinaio! Nè gioverebbe a spiegare il suo errore la ragione data dal Bertelli, che cioè il fatto dipendesse da difetti di costruzione o magnetizzazione delle bussole (2). Questo sbalzo enorme dell'ago della bussola *non è mai esistito*; salvo che rispetto alla Polare la bussola doveva naturalmente lasciar questa a Levante, e restare perciò a W, quando la digressione era orientale, e al contrario quando la digressione era occidentale, ossia, come si esprime Colombo, quando le guardie dell'Orsa erano rispettivamente a W o a E. Ora nel 1500 la Polare era distante dal Polo di $3^{\circ} 30'$; (3) quindi la differenza fra le due massime digressioni doveva essere di 7° ; per Colombo era invece di 5° , e l'errore può derivare, sì, da difetto di strumenti, ma più ancora forse dalla difficoltà di misurare esattamente gli angoli dell'orizzonte.

La prima, e forse unica osservazione che possa riferirsi al fenomeno della declinazione magnetica è quella da Colombo riportata

(1) Una quarta verso NW = $\frac{45^{\circ}}{4} = 11^{\circ} \frac{1}{4}$. Le variazioni diurne della declinazione possono, in genere, aver tutt'al più l'amplitudine di qualche minuto.

Solo nelle regioni polari, in vicinanza del polo magnetico, si può raggiungere 1° (Groenlandia); nell'Emisfero S, nella Terra Adelia e al c. Evans l'amplitudine media della variazione diurna è di $55'$ (Cfr.: ROUCH, *Les Régions polaires*, Paris, 1926, p. 152).

(2) Cfr. T. BERTELLI: *La declinazione magnetica e la sua variazione nello spazio scoperte da Cristoforo Colombo*. R. C. parte IV, vol. 2^o, p. 35. Per mostrare come talvolta anche uomini dotti e profondi come il Bertelli possano esser condotti a risultati erronei in seguito all'interpretazione di un testo errato, valga questo esempio: l'osservazione del 13 sett., che sul far della notte le bussole « *norvesteaban*, y à la mañana *nordesteaban* algun tanto » viene così resa dal B.: « al cominciar della notte le bussole *maestraleggiarono*: la dimani allo spuntar del giorno *maestraleggiavano ancora* ». Mentre avvenne tutto il contrario, ossia *grecheggiavano*. E questo perchè il NAVARRETE (p. 9) ripete due volte *norvesteaban*.

(3) Cfr.: *Stern tafeln von 4000 vor Chr. bis zur Gegenwart*, von PAUL V. NEUGEBAUER, Leipzig 1912.

nella relazione testè citata del 3° viaggio, quando soggiunge che a 100 leghe dalle Azzorre « las agujas de marear que fasta entonces *nordesteaban, norvestauan* una quarta de viento todo intero » (1). Qui non accenna più ad uno sbalzo diurno, determinato come nei casi sopra osservati, dallo spostamento della Polare fra le due massime digressioni, tale però che poi l'ago ritorna a posto, ma di un fenomeno dovuto effettivamente allo spostarsi dell'ago per effetto della declinazione, poichè Colombo non accenna più al fatto che le variazioni si alternano secondo le ore.

Poste così le cose, Colombo ebbe il merito d'essersi accorto pel primo fra i navigatori del suo tempo che bisognava tener conto dello spostamento diurno della Polare nella determinazione del Nord. Il fenomeno, è vero, era noto teoricamente agli antichi, sin dal tempo d'Ipparco; ma in seguito, col progressivo avvicinarsi della Polare al Polo, esso non aveva più richiamato l'attenzione di nessuno, e, in ogni modo, i naviganti del M. Evo prima di Colombo non se n'accorgevano: il Dati (*Sfera*, I, st. 7):

Veggio la stella in su che il polo gira
 Con quelle sette e due che vanno intorno,
 La qual per nicistà molto, si mira
 Da naviganti quando manca il giorno (2).

È naturale che di fronte ad un fenomeno dinanzi al quale Colombo viene pel primo a trovarsi, egli rimanga in principio un

(1) « Racc. col. » I, 2°, p. 34.

(2) E molto tempo prima, nella « Hist. Hierosolimitana » di Jacques de Vitry (1195-1218) è affermato: « acus ferrea, posteaquam adamantem contigerit, ad stellam septentrionalem, quae velut axis firmamenti, aliis *vergentibus*, non movetur, semper convertitur » (Cfr. BONGAR, *Gesta Dei per Francos* p. 1106).

Osserva giustamente il Bertelli (op. cit. 27) che, del resto, ben difficilmente coi rozzi strumenti d'allora i marinai avrebbero potuto rilevare lo spostamento della Polare a destra o a sinistra del meridiano. Va però osservato che il fenomeno dovette esser noto a Pietro Peregrino di Maricourt nella sua: *Epistola ad Sigerum de Fontaucourt militem de magnete*, sino dal 1269: « cum ibi (Polare) non concurrant orbes meridiani: stella enim nautica extra orbem meridianum cuiuslibet regionis semper invenitur, nisi bis in completa firmamenti revolutione » (BERTELLI ib.). E a p. 25 è riportato dal B. un altro passo in cui è detto che l'ago calamitato « movebitur ad stellam, quam nauticam vocant, eo quod *prope polum est* ».

È superfluo ricordare che per effetto della Precessione degli Equinozi il Polo si sposta annualmente di 50" $\frac{1}{4}$, e che la Polare, oggi a circa 1° $\frac{1}{6}$,

po' impacciato nel determinare la latitudine con l'altezza della Polare; ma – e questo rivela la scrupolosa esattezza delle sue osservazioni – le poche volte che dovrà parlare di latitudini prese con la Polare, egli terrà conto scrupolosamente della posizione della stella al momento dell'osservazione regolandosi con quella delle guardie (β e γ), se cioè queste si presentano in direzione del braccio destro o del sinistro (massime digressioni) o in direzione del capo (culminazione inferiore) o de *los pies* (culminazione superiore). Egli ignora ancora il procedimento più semplice per ottenere la latitudine vera, che consisterebbe nel dividere per metà le due culminazioni per avere la giusta altezza della Polare sull'orizzonte; ma da una misura esattissima ch'egli prese nel porto di S. Gloria nell'isola di Giamaica, sembra che in seguito considerasse come altezza vera quella risultantegli al momento d'una delle due massime digressioni. Qui in un'aggiunta ad una nota esplicativa al

si avvicinerà sempre più al Polo sino al 2095, di 26', per allontanarsene poi di nuovo per 12.900 anni.

Al tempo d'Ipparco (125 av. C.) la più vicina al Polo era β dell'Orsa Minore, mentre la cinesura (α) era di tutte la più australe. Tolomeo nel l. I, cap. 1^o della sua Geografia riporta in proposito la testimonianza di Marino: « Traditur autem ab Hipparco Minoris Ursae νοτιώτατος (australissima) et distare a polo gradibus duodecim et duobus quintis (12° 24'). » Mercatore, Montano e il Magini non compresero la possibilità e le ragioni del fenomeno, e, mentre tutti i testi greci sono d'accordo nel dare quella indicazione, essi preferirono attenersi alla scorretta traduzione latina che interpretava *bo-realissima*. Anche Strabone è esplicito (l. 2^o) nel dire che la stella posta alla estremità della coda è la *maxima australis*, mentre da Eudosso, Igino e Marciano Capella si deducono dati discordanti. (Cfr. RICCIOLI: *A Imagestum novum* I, 404. È curioso che il Riccioli attribuisca lo spostamento al moto proprio della sfera, e chiami *inanissima et levissima* la teoria di Giuseppe Scaligero che aveva giustamente veduta la ragione nello spostamento dei punti equinoziali). Secondo l'op. cit. del NEUGEBAUER, che ci dà le variazioni di secolo in secolo, la Polare nel sec. II a C. distava dal Polo 12° 52', e nel sec. I 12° 19', sicchè abbiamo ragione di ritenere che l'osservazione di Ipparco fosse esatta.

Il Riccioli ci dà un elenco interessante delle osservazioni che furono fatte durante il sec. XVI, specie nella 2^a metà. Secondo P. Nonio nel 1500 i marinai la consideravano di 3° 30'; nel 1572 Paolo Heinzel di 3° 0' 30'; nel 1577 Ticho Brahe di 2° 58' 50'; nel 1581 di 2° 57' 30' e nel 1586 di 2° 56' 10', nel 1599 di 2° 54' 50"; Cr. Rothman dava invece per quest'anno 2° 55' 10'. Il Cespedes dava pel 1598 2° 59' 30', mentre avrebbe dovuto essere 2° 51' 50', e, peggio ancora, Zamorano nel 1584 aveva trovato 3° 8' mentre era 2° 56' 30".

metodo seguito per la determinazione della longitudine dice esplicitamente: « en al puerto de S. Gloria en Jamahica se alza el Polo diez e ocho grados estando las guardas en el braço » (1). Certo, del primo metodo, che sarebbe stato più facile e più esatto, non v'è in lui alcuna traccia (2).

La più caratteristica fra le poche misurazioni ch'egli stesso ricorda è quella compiuta durante il 3° viaggio, presso l'isola della Trinità; sebbene egli avesse raccolto gli elementi necessari per dedurre una latitudine esatta, pure lo vediamo, per ragioni che cercheremo di spiegare, trattenersi impacciato dinanzi ad un fenomeno del quale non comprende la ragione e pel quale azzarderà la famosa teoria della Terra in forma di pera.

Dice adunque Colombo (R. C. I. 3°, pp. 34 e seg.), che da Madera si diresse alle Canarie e di qui al C. Verde, d'onde si proponeva di dirigersi verso S al di là dell'Equatore. Ma giunto sul parallelo della Sierra Leona (8° 27') ch'egli riteneva, come s'è visto, *prope Los Ydolos* ossia a 5° N, secondo i dati di M. Josepho, trovò

(1) Cfr. il *Libro de los Profecias* in « Racc. Col. » I, 3°, tav. CXXXVIII. E questa nota è autografa (forse anzi l'unica veramente autografa del *L. de los Profecias*). S. Gloria è il nome dato da Colombo nel 2° viaggio alla costa settentrionale dell'isola per la sua bellezza che la faceva paragonare alla dimora dei Beati. Essa corrisponde, quasi certamente, alla attuale S. Anna che è a 18° N.

(2) Secondo il GÜNTHER (*Johan Werner aus Nürnberg und seine Beziehungen zur mathematischen und physischen Erdkunde*) il Werner sarebbe stato il primo, sul far del '500, a richiamare l'attenzione dei dotti sul metodo di determinare le due culminazioni di un astro circumpolare (cfr.: *Scritti minori* di G. MARINELLI, vol. I, p. 268). Le prime norme, per altro, fornite dai trattati di nautica per tener conto della posizione della Polare per determinare l'altezza del Polo, appaiono assai confuse. Sembra che già se ne facesse uso nel viaggio di Magellano, perchè Pigafetta le riporta nelle sue *Regole sull'arte del navigar*. « Sapi — dice il P. —: quando le Guardie stanno del brazo de Ponente, sta la stella della tramontana in cima del Polo un grado; quando le Guardie sono nella linea de socto, da ponente, sta la stella della tramontana in cima del polo tre gradi et mezo; quando le guardie stanno nel piede sta la stella tre gradi in cima del polo; quando le guardie sono sulla linea de soto, del brazo de levante, sta la stella in cima del polo mezo grado. Quando vorai pigliare la altura de la stella, et le Guardie stiano in qual se voglia de questi catro lochi, de la altura che piglierai de la stella, caverai quelli gradi che la stella starà in cima del Polo ». (Racc. Col., parte V, vol. 3°, p. 115). Nè meno facili a comprendersi sono i capitoli dedicati dal Cespedes sull'argomento (capp. XI-XIII dell'op. cit.).

un calore così ardente da non poter resistere ; e allora, anzichè continuare a S W, si diresse verso W, sicuro che oltrepassata la *raya*, ossia la linea a 100 leghe dalle Azzorre, avrebbe incontrato una temperatura più mite. E infatti trovò ben presto un mutamento favorevole, che si accentuava quanto più procedeva in quella direzione : « *mas no hallè conforme a esto las estrellas* » ; poichè mentre, altra volta, più a N del punto dove ora si trovava, aveva constatato un movimento della Polare descrivente un circolo di 5° di diametro (1), ora invece : « *fallé... que, en anoche-ciendo, tenia yo la estrella del norte alta cinco grados*, y entonces las guardas estaban ençima de la cabeza, y después à la media noche, fallaua la estrella alta *diez grados*, y en amaneciendo, que las guardas estaban en los pies, *quinze* ». Cosa che, soggiunge, destò in lui grande meraviglia ; e per quanto prendesse per molte notti l'altezza della Polare col quadrante, trovò che il filo a piombo cadeva sempre al medesimo punto (2). In altri termini, il fenomeno che così vivamente lo colpisce è che qui, presso all'Equatore, il circolo descritto dalla Polare sia di 10°, non più di 5° di diametro. Colombo non ci dice però espressamente quale di codesti tre dati corrisponda alla latitudine del punto in cui si trovava : la latitudine giusta sarebbe fornita dalla seconda osservazione, presa quando le guardie erano a W, ossia quando la Polare era alla sua massima digressione orientale. Ma qui, a differenza di quando ci darà la latit. di S. Gloria, per la quale si atterrà all'altezza della Polare in una delle sue massime digressioni, sembra ch'egli adotti l'altezza della Polare al momento della culminazione inferiore, ossia quando la vedeva a 5° (3). Egli, in realtà, da Santiago, nell'Arc. del C. Verde, era sceso a SW sino all'incontro del meridiano 28° N da Gr. col parallelo 9° che seguì poi costantemente, salvo a ripiegare in ultimo leggermente a N sino alla costa meridionale della Trinità e che è di poco inferiore a 10° di lat. S, come rilevò

(1) « Quando alli estoy, hallo que la estrella del Norte escribe un Circulo el qual tiene en el diametro cinco grados, y, estando las guardas en el braço derecho, entonces esta la estrella el mas baxo, y se va alzando, fasta que llega al braço izquierdo ; y entonces està cinco grados, y de alli se va abasando, fasta llegar à bolver otra vez al braço derecho » (p. 34).

(2) R. C., I, 20, 35.

(3) Lo afferma poco dopo (*op. cit.* p. 36) « en manera que alli en derecho, donde yo estava, qu'es la Sierra Loa, adonde me se alçava la estrella del norte en anocheçiendo, cinco grados... ».

nettamente Vespucci l'anno successivo. Ma Colombo, purtroppo, pur sapendo di trovarsi all'incirca sul parallelo della Sierra Leona ($8^{\circ} 27'$ di lat. N) attribuiva a questa una latitudine di 5° , da lui accettata in seguito alla famosa determinazione eseguita ufficialmente da M. Josepho nel 1485. È certo la suggestione esercitata dall'autorità di quest'ultimo deve avergli impedito di osservare un po' più attentamente l'altezza della Polare; tant'è vero che pochi giorni dopo alla « Boca del Drago », appena a $0^{\circ} 45'$ a N del punto dove aveva trovato la lat. di 5° , trovò che eran *quasi siete* (op. cit. p. 37), e sempre sul far della notte.

A determinare la differenza fra $2^{\circ} 30'$ e 5° nel raggio del circolo descritto dalla Polare, di ben poco può aver influito la rifrazione, la quale, pur essendo abbastanza sensibile alla lat. di 10° , in cui si ha un'altezza apparente maggiore di $5' 19''$, avrebbe avuto un'influenza minima nel caso attuale. Ma la ragione più probabile del fenomeno da lui osservato, più ancora che nell'impaccio in cui egli veniva a trovarsi per la suggestione del dato fondamentale fornitogli da M. Josepho, è quasi certamente da ricercarsi nell'imperfezione e nelle differenze dei quadranti adoprati in due viaggi diversi. La prima osservazione si riferiva al 1° viaggio (1), e la seconda al terzo: quindi è presumibile che non abbia fatto uso, a distanza di sei anni, degli stessi quadranti; sicchè non dovrebbe essere difficile ammettere che la prima volta il quadrante gli desse un errore di 1° in meno ($2^{\circ} 30'$ invece di $3^{\circ} 30'$) e la seconda di $1^{\circ} 30'$ in più (5° in luogo di $3^{\circ} 30'$) (2).

(1) Infatti allora Colombo parlava di differenze trovate, al di là della *raya* a 100 leghe dalle Azzorre, non solo nella temperatura ma anche nella vegetazione accennando alle erbe del Mar di Sargasso; ora invece parla solo della differenza di temperatura. Anche dalle *Historie* di D. Fernando (cap. LXVI) risulta che la differenza di $2^{\circ} 30'$ fu riscontrata sul parallelo degli *Astori* (Azzorre) dove Colombo si trovò nel 1° viaggio, ma non più nel terzo.

(2) È nota la spiegazione che invece azzardò Colombo (op. cit. pp. 35, 36). La Terra non è sferica, ma in forma di una pera « que sea toda muy redonda, salvo allì donde tiene el peçon (picciuolo) que allì tiene mas alto, ò como quien tiene una pelota muy redonda, y en un lugar d'ella fuesse como una teta de muger allì puesta ». Questa protuberanza che si trova sull'Equatore nell'Oceano verso il termine dell'Oriente, è per conseguenza più vicina alla volta celeste; onde le navi dopo il meridiano a 100 leghe dalle Azzorre si elevano dolcemente verso il cielo quanto più s'avanzano a W verso l'Equatore. E il cambiamento d'altezza, oltre al produrre una differenza nella tem-

In ogni modo anche in questo caso Colombo sarebbe sempre riuscito, sia pure senza attenervisi, a trovare la latitudine giusta di 10° quando la Polare era alla sua massima digressione orientale; e, del resto, poichè sappiamo che la distanza della Polare dal Polo era allora effettivamente di $3^{\circ} 30'$, noi non dovremmo fare altro che aggiungere questo numero ai 5° che rappresentano l'altezza della Polare da lui osservata nella culminazione inferiore ottenendo così $8^{\circ} 30'$, o toglierlo dai 15° che danno l'altezza rilevata al momento della culminazione superiore in modo da ottenere $11^{\circ} 30'$: in entrambi i casi la differenza fra la lat. vera e quella data da Colombo viene ad essere di poco meno di $1^{\circ} 30'$. Chè, se poi consideriamo ch'era quella la prima volta in cui, per quello che

peratura e un accentuarsi del norvestare della bussola, determina pure le variazioni notate nel circolo che descrive la Polare con le sue guardie.

Colombo spiegava come poteva; ma gli scrittori che sorridono, sia pure indulgentemente, di fronte a queste sue vedute, farebbero meglio a tener presente che spiegazioni e concezioni siffatte hanno stretta parentela con quelle che erano proprie del suo tempo e che sopravvissero ancora per secoli dopo di lui. È noto che mentre Aristotile aveva dato ai quattro elementi una disposizione omocentrica, nel M. Evo s'era diffusa invece la teoria che terra e acqua fossero disposte in sfere coi centri separati. Così, a non parlare delle idee che ebbero in proposito alcuni PP. della Chiesa, e per non ricordare che già Varrone, secondo Cassiodoro, paragonava la forma della T. a quella di un uovo, è noto che Brunetto Latini e Ristoro d'Arezzo ammettevano che al cielo settentrionale, ricco di stelle corrisponde un accumulamento di montagne, e a quello meridionale, povero di astri, un rigonfiamento di acque. (Cfr. in proposito i lavori del BOFFITTO sulla questione *De aqua et terra*). La teoria di Colombo presenta una singolare analogia con quella di Massudi nelle *Praterie d'Oro*, pel quale la terraferma non ha una figura regolarmente simmetrica, ma tale che in una certa direzione presenta un rigonfiamento a guisa di cupola, di campana, o di timpano. Concetti che più o meno si riconnettono alla idea del Paradiso terrestre (V. il cap. dell'op. cit. al GÜNTHER: *Aellere und neuere Hypothesen über die chronische Versetzung der Erdschwerpunctes durch Wassermassen*, riassunto da G. Marinelli nell'op. cit. pp. 253, 254).

E, dopo tutto, non dobbiamo dimenticare che ancora nel 1713, G. Domenico Cassini concludeva per uno schiacciamento equatoriale e per un rigonfiamento polare! (ciò che, al ritorno della spedizione di Maupertuis, gli provocò il noto epigramma di Voltaire in cui si diceva che il Maupertuis era « aplatisseur des mondes et de Cassini »).

E non è neppure da escludere che Colombo fosse anche un po' suggestionato dall'idea che così dovesse essere per la sua convinzione che ivi si trovasse il Paradiso terrestre.

ci consta, un navigatore si trovava di fronte alla constatazione d'un fenomeno come quello, che rimase poi così difficilmente valutabile per tutto il sec. XVI, nè l'errore dovrà apparirci grave, nè la teoria escogitata per spiegarlo più fantastica di altre ch'erano in uso al suo tempo. Nè va mai dimenticato che v'è addirittura un abisso fra il viaggio di Colombo e quelli dei Portoghesi lungo le coste d'Africa e nell'Oceano Indiano; qui si procedeva a tappe e per luoghi pei quali si avevano pur sempre dati conosciuti, o indicati dalla tradizione; là s'era proceduto d'un balzo solo, e tutto era completamente ignoto, e l'attenersi alla tradizione, più che d'aiuto riusciva se mai d'impaccio (1).

III.

E ora, dopo aver veduto che Colombo è perfettamente in grado di trovare le latitudini esatte, e che, se errori vi sono, questi devono considerarsi tutt'altro che gravi, e in ogni modo appaiono sempre giustificati, sia perchè egli era in diritto di considerare come accettabili alcuni presupposti, sia per difetto inevitabile degli strumenti e anche per essersi egli trovato per la prima volta di fronte a fenomeni sino ad allora sconosciuti, eccoci dinanzi ad un errore in apparenza tanto grave che non varrebbero certamente a giustificarlo, prese insieme, le ragioni sin qui addotte.

Che Colombo abbia scritto nel *Diario* del 1° viaggio esser la costa settentrionale di Cuba, appena lambita dal 23° parallelo, situata a 42° di la. N., non si può minimamente dubitare. Il 30 ottobre, trovandosi al *Rio de Mares* (2), il *Diario*, riassunto dal

(1) Mai fu dato, in proposito, giudizio più giusto di quello del Vespucci, quando in fine della lettera al Medici in cui descrive il suo primo viaggio all'America merid., l'ardito navigatore dopo aver accennato al viaggio di Vasco da Gama e averne messa in rilievo l'importanza dal lato commerciale, esclama: « tal viaggio, come quello, non lo chiamo io discoprire, ma andare pel discoperto, perchè, come vedrete per la figura, la loro navigazione è di continuo, a vista di terre, volgono tutta la terra de l'Africa e parte de l'Austro, che è per una via della quale parlano tutti li autori della cosmografia ». E si abbia una buona volta, quando si vogliono far dei confronti, il coraggio di riconoscerlo.

(2) Identificato dal Navarrete con il Puerto de las Nuevas del Principe, sulla costa sett. (op. cit. I, p. 42).

Las Casas, dice che questo luogo « distaba de la linea equinocial 42 grados hazia la banda del Norte » (1); proceduto di poco più a W, il 2 novembre, il Las Casas ripeté che « tomò el almirante la altura con el cuadrante esta noche, y allò qu'estaba 42. grados de la linea equinocial » (2). Ma v'ha di più: il 21 novembre trovandosi nelle vicinanze di Puerto del Principe (Haiti): « aqui se hallò el almirante en 42 grados de la linea equinocial à la parte-del Norte, como en el puerto de los Mares » (3); un errore di 23° gradi! Già per l'osservazione del 30 ottobre, il buon Las Casas sentiva il bisogno di aggiungere: « si no està corrupta la letra de donde tresladè esto »; e per l'ultimo osserva che l'Almirante stesso nel *Diario* « dize que tiene suspenso el cuadrante hasta llegar a tierra, que lo adobe (corregga) », soggiungendo che « tenia razon, porque no era posible, como no estèn estas yslas sino en ** grados » (4). Il ricorrere del numero per ben tre volte, e le considerazioni stesse del Las Casas non lasciano dubbio alcuno.

Il Navarrete (I. 44) osserva che i quadranti in quel tempo misuravano una latitudine doppia, e che per conseguenza i 42° devono ridursi a 21°, il che darebbe una leggera differenza da quello del parallelo sul quale si trovava Colombo (5). Ma di quadranti siffatti non si trova traccia; e poi Colombo avrebbe anche altrove adottato lo stesso sistema, mentre tutte le altre volte le latitudini risultano giuste, o di poco diverse dalla cifra indicata.

Il Ruge invece ritiene che Colombo credesse più alla lettera e alla carta di Toscanelli che alla sua esperienza, e che per volersi trovare alla latitudine del Cipango, spostò la costa settentrionale delle grandi Antille sino oltre al 40° N (6). Questo è uno dei difetti più deplorevoli dei critici moderni, di mostrarci un Colombo così attaccato all'autorità degli altri da negare l'evidenza. Nel caso attuale, fra altro, il Cipango della famosa carta del Toscanelli

(1) R. C. I. I° 33.

(2) Ib. p. 34.

(3) Ib. p. 44.

(4) Il vuoto è nel testo del Las Casas. Ma dal *Diario* non risulta poi correzione alcuna.

(5) Questa spiegazione viene poi adottata senz'altro dal Peschel per giustificare analoghi errori nella presunta lettera al Soderini per il 1° viaggio di Vespucci (V. A. MAGNAGHI: *A. Vespucci*, 2ª ediz., p. 132).

(6) Op. cit. p. 397.

sarebbe arrivato, secondo la sapiente ricostruzione di H. Wagner, a 28° N, e non sarebbe occorso un così ampio spostamento.

Ma è ammissibile che Colombo commettesse in buona fede un errore di 23° ? Non doveva dirgli nulla la differenza di temperatura, la quale permetteva agli indigeni di andar nudi ad una latitudine che sarebbe risultata press' a poco uguale, anzi più elevata di quella di Castiglia? (1). E poteva davvero Colombo, che da Palos era sceso alle Canarie ($27^{\circ} 45'$) e di qui s'era avanzato ancora verso S, credere — senza esser mai risalito al Nord — di trovarsi ora più a N del punto di partenza? Ed è possibile che Juan de la Cosa, pilota della « Santa Maria », nella sua carta del 1500 ponga Guanahani (24° N) a 31° N, di $3^{\circ} 15'$ a N del Ferro? Non doveva egli aver presente il pilota della « S. Maria », che nel 1^o viaggio dopo essersi tenuti per un pezzo sul parallelo della Gomera (28°) avevano poi piegato dall'8 al 12 settembre a SW? E poteva egli conservare la costa settentrionale di Cuba a 34° in buona fede? Canerio e la carta dell'Hamy del 1502 la spingono anzi a 39° , e così la carta marina di Waldseemüller nel Tolomeo del 1513. I compagni stessi di Colombo avevano riportato elementi assai meno erronei (2); e in tal caso Colombo avrebbe commesso errori più gravi dei suoi compagni! Noi possiamo invece esser sicuri che Colombo abbia scritto, sì, quella cifra, ma non già

(1) In un tempo poi, in cui era comune l'uso di valutare, come p prima approssimazione, le latitudini dalla durata del giorno, egli avrebbe dovuto sempre accorgersi che, in novembre, la differenza fra il giorno e la notte a S del Tropico, era assai meno sensibile che a Siviglia.

(2) Pietro Martire nella lettera a Pomponio Leto (29 dicembre 1494) dice che « ut aiunt » la Spagnola sta fra 26° e 21° di lat. ; e lo ripete in una lettera del 10 gennaio 1495. Ma sembra che non ne fossero sicuri : « varii tamen de gradibus varia sentiunt ; stelle polaris motum errorem istum arbitror enutrire : sunt namque qui tollant quique augeant rationem utramque ». (R. C. III, 2^o, 46). In realtà l'isola è fra 20° e $17^{\circ} 30'$. Ma P. Martire non dice d'aver avuto la notizia da Colombo (questi infatti non poteva, d'altra parte, dare la lat. merid. perchè nel primo viaggio non aveva toccato la costa meridionale) ; evidentemente deve averla avuta da qualche pilota o marinaio che, informato del movimento della Polare, avrà adottato la lat. di 26° desumendola dall'istante della massima culminazione, che in realtà avrebbe dovuto essere di $23^{\circ} 30'$. E anche per la notizia ulteriormente fornita nel *De Orbe novo* (R. C. II. 233), che la Spagnola è fra 27° e 22° , essa non viene da Colombo ma dai reduci della spedizione partita da Haiti il 2 febbraio 1494 sotto il comando di Antonio de Torres.

perchè egli vi credesse, ma perchè voleva che così si credesse; nello stesso modo e per la stessa ragione per la quale, ancora 8 anni dopo, Juan de la Cosa conservava per la costa sett. di Cuba la latitudine di 34°. E tutto questo, perchè era interesse del Governo spagnuolo far credere che le cose stessero così: prima del trattato di Tordesillas, e anche per parecchi anni dopo, non si voleva far sapere che le nuove terre erano a S del parallelo delle Canarie per evitare che il diritto di possesso fosse impugnato dal Governo portoghese.

Sino al ritorno di Colombo dal 1° viaggio i diritti dell'una e dell'altra Potenza erano regolati dal trattato di Toledo (6 marzo 1480) (1); in forza del quale i Sovrani spagnuoli riconoscevano al Portogallo piena giurisdizione sulla costa di Guinea, sulle isole di Madera, Azzorre e Capo Verde « e todas las islas que agora tiene descubiertas, e qualesquier otras islas que se fallaren o conquirieren de las islas de Canaria pera baxo contra Guineam, porque todo lo que es fallado e se fallare conquistar o descubrir en los dichos termjnos, allende de lo que es fallado, ocupado y descubierto finca a los dichos Rey e Principe de Portugal e sus reynos tirando solamente las islas de Canaria (enumera le già note) e todas las otras islas de Canaria ganadas e por ganar, las quales fincan a los reynos de Castilla » (2). Nella Bolla di Sisto IV (21 giugno 1484), che conferma quelle precedenti di Nicolò V e Calisto III sui diritti e privilegi riconosciuti nelle loro navigazioni verso l'India, si prende atto di questo trattato, che viene riprodotto per intero; e la frase più importante viene così resa: « *ab insulis de Canaria ultra et citra in conspectu Guineae* », in modo da determinare ancora meglio e più estesamente i diritti portoghesi al di qua e al di là di una linea di fronte alla Guinea a S delle Canarie.

Probabilmente i Portoghesi non volevano allora che il termine *in conspectu Guineae*, pur così vago e indefinito, dovesse intendersi nel senso di una giurisdizione estesa a tutto ciò che v'era

(1) Cfr.: *Alguns documentos do Archivo nacional da Torre do Tombo acerca das navegações portuguesas* - Lisboa 1892, p. 42.

(2) E i Portoghesi mostrarono subito di voler procedere per le spicce. Un'ordinanza di Alfonso V stabiliva che se le navi portoghesi mandate in Guinea avessero incontrato fuori dei limiti così fissati navi spagnole o d'altri paesi, dovessero gettarne in mare gli equipaggi (op. cit. p. 45).

a S delle Canarie e a W della costa africana sino a raggiungere le Indie da Occidente ; ma ora, dopo il ritorno di Colombo dalle presunte Indie, mentre gli Spagnoli mostravano d'intendere che la clausola si riferisse ad isole o terre a S, sì, delle Canarie, ma solo di fronte, *vicine* alla costa africana, il Portogallo si valeva della forma indeterminata della clausola stessa per comprendere nella propria sfera tutto ciò che era a S delle Canarie e, qualunque fosse la distanza verso W, *in conspectu Guineae*.

(Continuu)