

Incertezze e contrasti delle fonti tradizionali sulle osservazioni attribuite a C. Colombo intorno ai fenomeni della declinazione magnetica.

L'annosa, dibattutissima questione se Colombo sia stato lo scopritore della declinazione magnetica e della sua deviazione occidentale al di là di 100 leghe a O dalle Azzorre, rimane sostanzialmente ancor oggi al punto in cui l'aveva lasciata, in un notevole studio apparso nel 1905, il prof. A. Wolkenauer; il quale aveva sostenuto, contro l'opinione del Padre Timoteo Bertelli, che la declinazione era già conosciuta prima di Colombo, e che a questo si doveva, al più, riconoscere il merito d'aver per primo constatato il fenomeno della deviazione dell'ago verso occidente (1). E poichè lo scienziato italiano, che impersonò, per dir così, con una lunga serie di dottissime ricerche la tesi della duplice scoperta, chiuse la sua nobile esistenza prima di aver potuto replicare esaurientemente alle osservazioni del suo oppositore, così si deve ammettere che come ultima parola vale ancor oggi quella del Wolkenauer, dato che nessuno, ch'io sappia, ha ripreso a fondo l'esame del problema per cercar di risolverlo in senso diverso (2). Sarà bene aver presente sin d'ora che gli argomenti fondamentali addotti dal Wolkenauer — a non tener conto di quelli che si traggono dall'interpretazione di alcuni passi che ricorrono in vari documenti colombiani — sono i seguenti: 1) l'uso che sarebbe stato fatto da Colombo, al ritorno dal 2° viaggio, di bussole *fiamminghe*, dove l'ago sottostante al cartoncino della rosa non era fissato nella direzione del N

(1) Cfr. *Beiträge zur Gesch. der Kartographie und Nautik des 15 bis 17 Jahrhunderts*. «Mitt. der Geogr. Gesellschaft in München» Erster Band, Vol. I, fasc. 2, 1905.

(2) Le osservazioni che il dotto Barnabita aveva cominciato a raccogliere furono pubblicate, dopo la sua morte, dal suo discepolo dott. Lavinio Franceschi in un breve scritto: *Se C. Colombo sia stato lo scopritore della declinazione magnetica*, in «Pubblicazioni dell'Osservatorio del Collegio delle Querce», Firenze 1906. Cfr.: C. ERRERA, *Sulla scoperta della declinazione magnetica e sulla storia della bussola nautica nei secc. XV-XVII*, in «Rivista di Fisica, Matematica e Scienze naturali». Pavia 1907, n. 85.

indicata da questa, ma spostato, per tener conto della declinazione allora orientale, in coincidenza della direzione corrispondente alla declinazione stessa osservata sulle coste fiamminghe; bussole che secondo la descrizione data nel cap. 63 delle « Historie » attribuite a D. Fernando Colombo, si comportarono diversamente dalle bussole genovesi o comuni; 2) la constatazione, da non mettersi in dubbio, che già alla metà del '400, nei cosiddetti orologi solari che si costruivano in Germania (se ne conservano oggi esemplari in vari Musei tedeschi), dove l'ago magnetico avrebbe dovuto indicare la linea meridiana, è rilevato l'angolo formato dalla direzione dell'ago con la linea indicante la direzione dell'ombra dello gnomone a mezzogiorno.

Riassumere gli argomenti ch'erano stati addotti a sostegno della tesi contraria dal compianto P. Bertelli nei numerosi studi dedicati per decenni all'interessante questione, non è altrettanto semplice: li esporremo di mano in mano, desumendoli soprattutto da quello che si può considerare il suo scritto principale in materia: *La declinazione magnetica e la sua deviazione nello spazio scoperte da Cristoforo Colombo* (1). Ma è interessante accennare sin d'ora che — salvo per quello che riguarda l'argomentazione dedotta dalla preesistenza degli orologi solari, alla quale non sappiamo che cosa avrebbe potuto rispondere il Bertelli — anche le principali osservazioni che corroboravano la tesi del dotto Barnabita si fondavano per l'appunto sulla interpretazione di quegli stessi passi dei docc. colombiani dai quali il Wolkenauer doveva trarre più tardi le sue conclusioni in senso opposto. Il modo con cui si svolgono le polemiche colombiane è spesso veramente curioso.

Nel riprendere per conto mio l'esame della questione, debbo premettere che ad occuparmi d'un argomento così difficile e intricato fui indotto dalla circostanza che, esaminando forse un pò più attentamente di chi mi ha preceduto le fonti, potei constatare che entrambi gli scrittori si lasciarono andare talvolta a conclusioni un pò affrettate, traendo dalle parole dei documenti un senso inesatto o arbitrario, non tenendo conto talvolta delle contraddizioni che dovrebbero emergere dal confronto delle fonti stesse, e, più ancora, non essendosi essi accorti che alcuni di codesti documenti non meritavano d'esser presi sul serio perchè d'origine sospetta o di natura evidentemente apocrifa, da considerarsi specialmente per le « Historie », attribuite a

(1) V. « Raccolta colombiana », parte 4^a vol. 2^o, Roma 1892.

D. Fernando, come interpolazioni aggiunte da persona che non aveva nessuna competenza in materia. Talchè il presente scritto — riesca o no a recare un nuovo contributo alla soluzione del problema — vuol riuscire almeno un saggio della necessità, che ormai dovrebbe imporsi, di un radicale, spregiudicato esame, da rifare da capo a fondo, delle fonti colombiane, soprattutto di quelle tradizionali che mettono capo al Las Casas e a D. Fernando, per poter studiare su basi meno incerte la figura e l'opera di Colombo in genere, e in ispecie per poter essere in grado di valutare in modo sicuro — quello che maggiormente preme — la sua scienza e le sue attitudini d'uomo di mare.

Gioverà ricordare anzitutto che le osservazioni di Colombo che stanno in rapporto col fenomeno della declinazione magnetica si limitano al primo ed al terzo viaggio. Nessun accenno al riguardo si trova per il quarto, e quanto al secondo si ha soltanto la notizia relativa all'uso di bussole fiamminghe sopra accennate, dalla quale la declinazione apparirebbe già conosciuta e corretta; notizia, come vedremo, di consistenza assai dubbia, e riferita solo dalle «Historie» attribuite a D. Fernando. Le osservazioni fatte nel primo viaggio, che sono indubbiamente le più importanti anche perchè sono le prime, ricorrono: 1) nel *Giornale di bordo*, conservatoci secondo il riassunto autografo del Las Casas (1); nella riproduzione offerta dal De Lollis nel vol. I parte prima della « Raccolta colombiana »; 2) nella « *Historia de Las Indias* » dello stesso Las Casas, opera pubblicata postuma nel 1875 (2), che per i particolari del viaggio è quasi fedelmente ricalcata sul *Giornale*. Ma non sempre — e questo avviene in genere anche riguardo ad altri documenti — i dati che a noi maggiormente interessano s'accordano con quelli della fonte originaria; e qui occorre aver presente che l'autore, il quale per altro aveva iniziato la raccolta dei materiali molti anni prima, cominciò a scrivere la sua opera, nella

(1) Non è superfluo ricordare che l'autografo del Las Casas non è copia diretta del *Diario* originale di Colombo consegnato da questo ai Sovrani spagnoli, ma di una seconda copia fatta fare a richiesta dello stesso Colombo per opera di uno o forse di due copisti; i quali, non si sa se per ordine ricevuto o per fretta, non trascrissero il *Giornale* nella sua forma completa originale. Il Las Casas stesso accenna talvolta alla scrittura poco chiara dell'amanuense, e, sebbene di tratto in tratto riproduca dei brani testuali, spessissimo riassume in discorso indiretto. E sfortunatamente sono riportate in quest'ultima maniera anche le quattro osservazioni che riguardano il fenomeno in questione. Cfr. *La Illustrazione al Doc. I* del De Lollis nel vol. I parte 1^a della « Raccolta colombiana ».

(2) In: « Coleccion de documentos ineditos para la historia de Espana » volumi LXII, LXIII.

forma in cui ci è pervenuta, in età di 78 anni e la terminò a 87, d'onde non poche contraddizioni e talvolta errori, nonchè un certo disordine causato da frequenti ripetizioni e prolisse digressioni: talchè saremo sen'altro autorizzati, quando si presentano dubbi o contrasti, ad attenerci ai dati offerti dal *Giornale*; 3) nelle « Historie del S. D. Fernando Colombo ecc. » (1) pubblicate come è noto, per la prima volta a Venezia nel 1571, fonte che presenta spesso notevoli varianti con le due prime, ma che in ogni modo per l'autorità e il prestigio che le derivano dalla credenza comunemente seguita ch'essa sia opera del figlio dell'Ammiraglio, è sempre tenuta in gran conto; mentre in realtà, tanto in questo quanto in un'infinità di altri casi, è cagione precipua dell'impaccio e delle difficoltà in cui deve dibattersi la critica colombiana; 4) nella *Historia general de los echos de los Castellanos* ecc., di Antonio de Herrera, pubblicata a Madrid nel 1601, opera quasi completamente ricalcata sul manoscritto della *Historia* del Las Casas (2),

Per le osservazioni relative al terzo viaggio disponiamo anzitutto del *Resoconto sommario* contenuto nella lettera scritta da Colombo ai Sovrani spagnoli da Haiti (nell'estate del 1498 e della *Relazione sommaria*, in gran parte fondata su questo documento, del Las Casas (3), e inoltre delle ultime 3 fonti già ricordate per il primo viaggio. Qui le varie fonti non sono quasi mai d'accordo, e i contrasti danno luogo alle maggiori discussioni. Ma una discussione a parte deve essere riservata al presunto uso di bussole fiamminghe che sarebbe stato fatto da Colombo al ritorno dal secondo viaggio.

* * *

Da un attento esame delle osservazioni fatte nel primo viaggio si dovrebbe anzitutto trarre una conclusione che non s'accorda con quelle che furono dedotte sin qui; che cioè Colombo rilevò, sì, il fenomeno dello spostamento dell'ago magnetico, ma lo spiegò come un fenomeno solo apparente, prodotto in realtà dal circolo descritto dalla

(1) Mi attengo all'ed. curata dal R. Caddeo, Milano, 1930.

(2) Il Las Casas (morto nel 1566) prima ancora di condurre a termine la sua opera aveva disposto, novembre 1559, di lasciare il ms. al Collegio di S. Gregorio in Madrid, a condizione che non fosse aperto per un periodo di 40 anni a datare dal 1560. Ma è probabile che Herrera, storico ufficiale dei viaggi spagnoli di scoperta, sia stato autorizzato dal Governo spagnolo a prenderne visione già qualche anno prima.

(3) Entrambi i docc. in « Raccolta colombiana » parte 1ª, vol. 2º, pp. 26 e sgg.

Polare intorno al Polo (1); solo più tardi, in occasione del terzo viaggio egli ammetterà esplicitamente la deviazione dell'ago verso occidente, in modo che si possa senz'altro affermare doversi a lui la scoperta del fenomeno. E sarà bene anche premettere che l'osservazione fatta da Colombo il 9 settembre 1492, la quale viene dagli scrittori che si sono occupati della questione considerata come la prima da riferirsi alla declinazione, non ha nulla a che fare con questa: l'errore deriva da una interpretazione sbagliata per un'arbitraria sostituzione di termini compiuta dal Navarrete. La mattina del 6 settembre Colombo era partito dalla Gomera, dopo la lunga sosta alle Canarie, con proposito di dirigersi a O lungo il parallelo 28° e di continuare il viaggio in questa direzione sino all'incontro della terra (2); e per i primi tre giorni le calme gli impedirono di fare un buon cammino. Il *Diario* al giorno 9 (« Racc. colombiana, parte I, vol. I pag. 5). osserva che « los marineros gobernaban mal, decayendo sobre la cuarta del norweste (NO) y aun à la media partida; sobre lo qual les riño [riprese] muechas veces » (3). Ora avviene qui che il Navarrete, il quale pubblicò per primo il *Diario* (4), sostituisce, non si capisce perchè, a *norweste* un *nordeste* (NE) e che tanto il Bertelli quanto il Wolkenauer accettano senz'altro questo termine senza pensare minimamente che la cosa stia diversamente nel testo originale; che, si può soggiun-

(1) Ebbero ad accennare a questa tesi in un lavoro pubblicato su questo bollettino, fasc. 9-12-1928: « *I presunti errori che vengono attribuiti a Colombo nella determinazione delle latitudini*, pp. 481, 483.

(2) Anche qui, ebbero già a porre in rilievo (op. cit. pp. 488 e sgg.) che Colombo intendeva tenersi su questo parallelo per non contravvenire alle clausole del trattato di Toledo del 1480, secondo le quali la Spagna si impegnavo col Portogallo a non spingersi, nei viaggi verso occidente, a S. del parallelo più meridionale delle Canarie; il che spiega perchè a viaggio compiuto Colombo dovette far figurare le terre scoperte (che in realtà erano a S. del Tropico) ad una lat. più settentrionale; d'onde i contrasti e le dispute col Portogallo, ch'ebbero poi sosta colla convenzione di Tordesillas. Bisogna perciò andar cauti nel sostenere che Colombo si attenne a quella direzione perchè sapeva che avrebbe incontrato venti e correnti favorevoli. Le conoscenze positive potevano, al più, arrivare sino a poco a O delle Azzorre, e Colombo, poteva, se mai, prevedere, divinare, ma non sapere con certezza: solo l'esperienza doveva permettere di conoscere dati di questo genere, che allora non potevano, meno che mai, esser determinati a priori.

(3) Anche Las Casas (*Historia*, vol. 62 della col. cit. p. 267); « *Aquí gobernaban los marineros mal porque iban una cuarta à la banda del norweste por lo qual riño mucho C. Colon con ellos*, ». Nelle *Historie* di D. Fernando non si accenna a questa circostanza.

(4) MARTIN FERNANDEZ DE NAVARRETE, *Colección de los viajes y descubrimientos que hicieron por mar los Españoles desde fines del siglo XV*, Madrid 1825, vol. I. p. 7. Il Navarrete non aggiunge nessuna osservazione.

gere, non viene mai seguito nè dall'uno nè dall'altro scrittore; i quali, anzi, fanno di peggio: seguono la traduzione francese dell'opera del Navarrete, che a sua volta non è sempre felice (1). Così, fra altro, il *decayendo* ecc. è reso con: *déclinant sur le quart nordest et même au demi-quart*. Una quarta, come è noto, corrisponde a $11^{\circ} 15'$ e una mezza quarta a $5^{\circ} 37' 30''$: ora non è ammissibile che il termine *e anche* debba servire d'appoggio ad una cifra minore, ma esso sta evidentemente ad accentuare un errore di rotta ancor più rilevante: *media partida* vuol dire la metà di un vento *todo entèro* di 45° , ossia di $22^{\circ} 30'$.

Cosicchè entrambi traducono rispettivamente: BERTELLI (p. 13): « ... declinando sul quarto *del grecale ed anche* del mezzo quarto, il perchè l'Ammiraglio più volte li riprese »; WOLKENAUER « ... sie wichen um Viertelwind *und auch um einen halben Viertelwind nach Nordosten ab* » (p. 174). È facile comprendere su quali basi si fonderanno ora le deduzioni che da questo brano devono trarre due scrittori che sostengono tesi opposte! Per il Bertelli è evidente che la declinazione orientale dell'ago è la causa del disguido suddetto e che questa era ignota tanto all'ammiraglio che ai piloti; sennonchè, mentre i piloti delle due caravelle si regolavano d'ordinario per mezzo della bussola e quindi la variazione dell'ago verso est induceva necessariamente un errore di rotta, Colombo — dice il Bertelli — dirigeva il cammino della squadra specialmente per mezzo dell'osservazione astronomica e doveva perciò seguire una rotta regolare (p. 14). Ma è da osservare anzitutto che si era vicini alla linea agonica (raggiunta il 13 settembre), e che è assurda una declinazione orientale di una quarta e più quando questa era di $6^{\circ} - 8^{\circ}$ sulle coste d'Europa ed andava di mano diminuendo ad O; inoltre è strano che il medesimo errore di rotta non sia stato rilevato nei giorni precedenti, e infine, come vedremo, la declinazione verso E era conosciuta da parecchio tempo e naturalmente non poteva ignorarla anche Colombo. Quanto al Wolkenauer, sebbene riconosca che non si possano trarre conclusioni sicure, egli ammette come possibile che i piloti di Colombo facessero uso, anche nel primo viaggio, di bussole fiamminghe (già recanti la correzione di circa una quarta verso O), e quelli delle altre due navi continuassero a far uso delle bussole comuni o genovesi: o in altri termini Colombo

(1) Cfr. *Relation des quatre voyages entrepris par Christophe Colomb*. Paris, 1828, vol. 3^o; il Bertelli si serve anche della « Raccolta di viaggi dalla scoperta del nuovo continente fino a' di nostri » del Marmocchi, Milano 1840 (cfr. BERTELLI op. cit. p. 13; e WOLKENAUER op. cit. 174).

teneva conto della declinazione e gli altri no. Ma a parte il fatto che, se mai, di bussole fiamminghe si parla solo al ritorno dal 2° viaggio, è abbastanza singolare il fatto che il capo di una spedizione di tre navi lasci liberi i piloti di valersi di bussole costruite con una sì notevole differenza e li rimproveri per sovrappiù se l'uso di queste li conduce in direzioni diverse. Colombo avrebbe davvero iniziato bene la sua carriera d'ammiraglio. E infine nulla ci autorizza, stando alle parole del documento, ad ammettere che l'errore di rotta fosse avvertito per due navi soltanto e non anche per quella dove trovavasi l'ammiraglio. In realtà qui non si tratta di un errore dovuto al fatto che non si tien conto delle indicazioni delle bussole, corrette o no, ma proveniente da ben altra causa, cioè dalla *deriva*. *Decaer* (*decayer* è la forma antiquata) è comunemente inteso, in senso nautico, come corrispondente al *deviare*, all'*allontanarsi* di una nave dal rombo prestabilito per effetto della corrente (deriva propriamente detta, secondo il Guglielmotti) o del vento (scarroccio), ed è un termine che ha riscontro con i nostri, adoprati anticamente, di *decadenza*, *scadimento*, *discadimento*, *discato*. E una volta stabilito questo significato, sarebbe assurdo immaginare una deviazione della rotta di una quarta a NE, perchè questa sarebbe stata nè più nè meno che la direzione del ritorno. La spiegazione più semplice è adunque, che mentre Colombo intendeva conservare una rotta di O i piloti mal giudicando la deriva governavano di una quarta a NO (1). Sicchè di spostamenti dell'ago magnetico sin qui non si fa cenno, ma la prima osservazione in proposito sarà solo nel giorno 13: è poi anche assurdo parlare di una declinazione orientale, di una quarta e più, a O della Canarie, quando quarant'anni dopo João de Castro, il più competente intenditore della esplorazione scientifica dei mari nella prima metà del secolo XVI, fissava per il meridiano di Lisbona una declinazione orientale di 7° e mezzo (2), ed era noto che questa andava gradatamente diminuendo verso occidente; e non meno assurdo è ammettere una deviazione di una quarta e più occidentale, mentre lo stesso João de Castro, che si era fermato appositamente a Palma

(1) Il giorno precedente è segnalato che aveva incontrato « mucha mar por proa, que le estorbava (contrastava) el camino ». La deriva, così difficile a controllarsi specialmente allora, sarà stata certamente osservata da Colombo col mezzo della bussola.

(2) Cfr. G. HELLMANN: *Die Anfänge der magnetischen Beobachtungen*, in « Festschr. der Gesellschaft für Erdkunde », Berlino, 1897, n. 2. p. 119.

(Canarie) nel 1538 per fare osservazioni al riguardo, aveva trovato per questa località una declinazione di 5° e mezzo E (1).

Qui dunque non si tratta in alcun modo di fenomeno che, riguardi la declinazione, e qualsiasi spiegazione diversa da quella ora addotta non fa che complicare il problema.

La prima osservazione che abbia attinenza col fenomeno è quella registrata nel *Diario* al giorno 13 di settembre, allorchè le navi erano già a 224 leghe a O dalle Canarie (2) (« Racc. Col. » Vol. cit., 6): « En este dia al comienço de la noche las agujas *norvesteaban*, y à la manàna NORDESTEABAN algun tanto ». Da questo brano si rileva nel modo più chiaro che Colombo aveva attraversato la linea agonica. Sul far della notte, quando le Guardie dell'Orsa minore sono a Ponente o, come dirà in seguito Colombo, in direzione del braccio sinistro guardando a N, e la Polare è a E, gli aghi delle bussole maestreggiano; al mattino quando la disposizione è pressochè invertita, la Polare rimane a O onde le bussole rispetto ad essa grecheggiano: in un meridiano intermedio deve trovarsi la linea di declinazione 0°. Colombo non dice di quanto gli aghi si spostassero; ma l'espressione *algun tanto* (un poco) può lasciare intendere che l'angolo formato fra la direzione dell'ago e quella della Polare fosse più piccolo al mattino: infatti a 28° di latitudine N il 13 settembre la Polare non poteva essere visibile per 12 ore, in modo che al mattino si potesse vedere nella posizione diametralmente opposta a quella della sera, e Colombo dovette limitare la sua osservazione ad un periodo notevolmente più breve. Il grecheggiare delle bussole al mattino è esplicitamente confermato dal Las Casas nella *Historia* (vol. cit., p. 267); anzi il Las Casas vuol chiarire ancor meglio: « En este dia, al principio de la noche, las agujas *norvesteaban*, esto es decir que no estaba la flor de lis que señala el Norte *derecha hacia* él, sino que se acostaba à la mano izquierda del Norte y à la mañana *nordesteaban*, que es decir, que se acostaba la flor de lis à la mano derecha del Norte, hacia donde sale el sol ».

Ma nelle « Historie » attribuite a D. Fernando si trova invece che: « à XIII di settembre trovò che da prima notte *norvesteavano* le calamite dé bussoli per mezza quarta, e l'alba NORVESTEAVA poco più

(1) Cfr. G. HELLMANN: *Rara Magnetica*, in « Neudrucke von Schriften und Karten über Meteorologie und Erdmagnetismus » Berlino 1898, n. 10 - IOAO DE CASTRO: *Observações magneticas*, Roteiro de Lisboa a Goa, 1538, (p. 1).

(2) All'incirca sul meridiano di Fayal o di Pico (Azzorre), dovè anche in seguito si continuò a far passare la linea agonica.

d'altra mezza; da che conobbe che l'agucchia non andava a ferire la stella che chiamiam tramontana, ma un'altro punto fisso e invisibile. La qual varietà fino allora non aveva mai conosciuto alcuno: e però ebbe giusta causa di meravigliarsi di ciò « (vol. cit. p. 136). Ora, a parte la considerazione, che nel *Diario* non è fatto alcun cenno di questa impressione provata da Colombo (da riferirsi invece al fenomeno osservato il giorno 17), è facile afferrare quale profonda e sostanziale differenza vi sia fra le conseguenze di un *nordestear algun tanto* e di un *norvestare di una quarta e più*. E, disgraziatamente, l'autorità e il prestigio del figlio di Colombo fanno sì che presso i moderni abbia la precedenza l'ultima interpretazione, a cominciare dal Navarrete per venire al Bertelli e al Wolkenauer (1); salvo che, sembrando improbabile una variazione così ampia di più di 5° fra la sera e il mattino, dopo appena 16 leghe di cammino, si accetta il *norvesteaban*, ma accompagnato solo da *algun tanto*. Il Bertelli dà infatti: « ... al cominciar della notte le bussole *maestraleggiarono*: la dimani, allo spuntar del giorno, *maestraleggiavano ancora* » (p. 14); e il Wolkenauer: » Au commencement de la nuit les busses *nord-ouestaient*, et le lendemain, au point du jour *nord-ouestaient encore un peu* » (p. 176). Il Navarrete è, naturalmente, il primo a dedurre che qui si ha la prima osservazione della declinazione, e lo seguono in ciò gli altri; anzi il Bertelli (p. 17) riassumendo conclude che il 9 settembre s'era avuta una declinazione orientale di 11° 15', e che la linea agonica dovette esser stata attraversata nella notte fra il 10 e l'11 settembre (2). Ma come si possono discutere questioni di questo genere quando si fa uso di un dato di fatto essenziale che è arbitrariamente spostato in un senso diametralmente opposto? E se il dato di D. Fernando del *norvestare* di una mezza quarta ecc. è scartato nella seconda parte per la sua inverosimiglianza, perchè si accetta a occhi chiusi nella prima? Ma come

(1) Fa eccezione il D'Albertis, il quale rileva l'arbitrio del Navarrete e conserva la lezione *nordesteaban* (cfr.: *L'arte nautica ai tempi di Colombo*, in « Racc. col. Parte IV. Vol. I p. 195 »). Il De Lollis (*Giornale di bordo*, loc. cit. p. 6, nota) dà anch'esso come lezione giustificata da D. Fernando il secondo *norvesteaban*, e ritiene che il Las Casas abbia frainteso il suo originale. Anche Herrera (op. cit. vol. I, cap. IX) s'era attenuto alle *Historie* di D. Fernando.

(2) Un salto di 11° e 15' in una notte! Da notare poi che la linea agonica non viene nei viaggi successivi collocata da Colombo a 100 leghe dal Ferro, come dice il Bertelli a p. 17, ma dalle Azzorre che sono ben più a O. Di carte dove erano rappresentate le Canarie e le Azzorre, Colombo poteva disporre; onde, sebbene in nessuno dei suoi viaggi d'andata sia mai passato per le Azzorre egli può sempre fissare la linea a 100 leghe da quest'ultime come quella da cui s'inizia il fenomeno della deviazione.

potevano il mattino del 14 gli aghi *norvesteare algun tanto* se nelle osservazioni successive del 17 e del 30, fatte nella stessa ora della prima, al mattino si dirigevano alla Polare, mentre, dato che la declinazione aumentava effettivamente verso O, avrebbero dovuto rimanere spostati sempre più verso occidente? Sembra appena credibile, ma lo studio dei problemi colombiani, massime per quel che riguarda le questioni di nautica, sono ancora a questo punto: per pigrizia o per insufficienza di informazioni non si controllano le fonti, e si accetta ad occhi chiusi quello che è stato detto un secolo fa, salvo a ricorrere poi ai ripieghi più strani per spiegare in qualche modo o per attenuare la portata di deduzioni errate o assurde. Qui invece se noi ci atteniamo alla lezione della fonte più autorizzata come il *Diario o Giornale di bordo* ci si ritrova semplicemente in presenza della constatazione, che il giorno 13 settembre Colombo attraversò la linea agonica. Colombo segnala il fatto in uno spostamento degli aghi verso NO e di un loro ritorno, a circa 9 ore di distanza, verso NE: egli non dice di quanto, e non dimostra neppure d'essere rimasto sorpreso da questo fenomeno, o d'aver compreso il suo significato. Probabilmente, sempre che il *Diario* non abbia qualche lacuna, egli intendeva di fare altre osservazioni nelle notti successive, ma per le notti del 14, 15, 16 il *Diario* tace completamente in proposito: forse il cielo era nuvoloso (1).

Il 17 settembre sul far della notte « Tomaron los pilotos el norte marcandolo y allaron que las agujas *norvesteaban una gran quarta* (2); y temian los marineros y estaban penados, y no dezian de que cognosciolo el almirante, mando que tornasen à marcar el norte en amaneciendo, y allaron que *estaban buenas las agujas*, la causa fué porque *la estrella que parece-haze movimiento y no las agujas* (*Diario* p. 7) (3). E qui non vi può essere dubbio che non si tratti della *constatazione d'una declinazione occidentale*; l'ago sul far del mattino non grecheggia più come il giorno 13, ma batte giusto in direzione della Polare, ossia rimane a O rispetto alla direzione osservata nella medesima ora quattro giorni prima (sebbene Colombo avrà probabilmente capito che

(1) Per quello che riguarda il giorno 16, il *Diario* riporta che « tuvo a quel dia algunos nublados e llovizúo » (p. 6).

(2) E' noto che le bussole allora non avevano un cerchio graduato con 360°, ma solo diviso in 32 parti, ognuna delle quali era la 32^a parte della circonferenza (11° 15'), o la quarta parte di un vento intero di 45°. Qui vuol dire, con approssimazione, una quarta abbondante, forse 12° o 13°.

(3) Sono concordi, qui, anche Las Casas (« *Historia* » p. 269) e le *Historie* di D. Fernando p. 136.

la Polare non era alla massima distanza dal punto in cui l'aveva osservata alla sera, e che perciò l'ago avrebbe dovuto di nuovo grecheggiare ancora per qualche tempo).

Sennonchè Colombo non attribuisce il fenomeno ad uno spostamento reale dell'ago magnetico; questo rimane fisso: chi si muove, e determina perciò il movimento apparente dell'ago, è la Polare, la quale descrive anch'essa come le altre stelle, un circolo intorno al Polo. Anche il Las Casas è esplicito (*Historia*, cit.) nel riconoscere che questa era effettivamente la spiegazione di Colombo: « La causa che Cristobal Colon asignò desta diferencia, fué que la estrella que acà nos parece que es el Norte, hace movimiento, pero no lo hacen las agujas ». Una conferma che non potrebbe essere più chiara, si ha nell'osservazione riportata il 30 settembre: « Nota que las estrellas que se llaman las guardas, quando anochece estàn junto al braço de la parte de poniente, y, quando amanece estàn en la linea de baxo del braço al nordeste que parece que en toda la noche no andan saluo tres lineas, que son 9 oras; y esto cada noche. esto dize aqui el almirante. tambien, en anocheciendo las agujas norvestean una quarta, y en amaneciendo estan con la estrella justo, por lo qual parece que la estrella haze movimiento como las otras estrellas y las agujas piden siempre la verdad » (*Diario*, 12) (1). E non vi dovrebbe essere nessuna ragione per dubitare che, lì per lì, di fronte ad un fenomeno nuovo ed inaspettato, Colombo ritenesse di doverlo spiegare realmente in quel modo. La Polare era allora effettivamente più distante di oggi dal Polo e si ritiene che nel 1492 il suo massimo azimut fosse circa 3° 47' (2); ed è ovvio che supponendosi da Colombo l'ago magnetico in una

(1) Las Casas (*Historia*, 281) specifica meglio aggiungendo, per la notte, el brazo izquierdo (sinistro), e pel mattino, derecho. Ma nel resto, per questa osservazione del 30 settembre, fa confusione: « ... de otra cosa los pilotos de los tres navios recibieron mucho temor, sospechando algun gran peligro hasta que el les dió la razon, y es, que la agujas nordesteaban una quarta entera en anocheciendo, y en amaneciendo estaban fil con fil de la estrella. Dióles la causa desta diferencia Cristobal Colon, diciendo que aquello causaba el movimiento que aquella estrella que llamamos Norte hace con su circulo al rededor [intorno] del verdadero Norte o Polo, por manera que aquella se muda, ò tiene su movimiento violento de Oriente à Occidente como las otras, y las agujas siempre señalan el verdadero Norte o Polo mostrando la verdad ». Evidentemente il nordesteaban è un errore; e così pure, deve esser fantastica la notizia al terrore dei marinai per un fenomeno che s'era già verificato il 17, e che non avrà mancato di riprodursi nelle sere successive; e la spiegazione di Colombo, che, doveva rassicurarli, era già stata data il giorno 17.

(2) Cfr. D'ALBERTIS, op. cit. p. 195.

direzione costante, questo avrebbe dovuto trovarsi a sinistra (O) rispetto alla Polare al momento della massima digressione orientale di questa, quando le Guardie β e γ sono a ponente, e a destra (E) allorchè la digressione era occidentale (Guardie a levante). Ma se questa fosse stata la *sola* cagione del fenomeno, alla deviazione occidentale di una quarta avrebbe dovuto corrispondere un'uguale deviazione orientale a 12 ore di distanza; onde l'ago avrebbe dovuto coincidere colla direzione della Polare dopo 6 ore; e dopo 9, ossia sul far del mattino, avrebbe dovuto trovarsi d'una mezza quarta ($5^{\circ} 57' 30''$) a E per raggiungere una quarta completa a E tre ore dopo. E allora la Polare avrebbe descritto un circolo di $11^{\circ} 15'$ di raggio, valore che è troppo al di sopra di quello che era allora, tanto più che lo stesso Colombo nella lettera del 3° viaggio ammetterà esplicitamente un'angolo di $2^{\circ} 50'$. Inoltre, sempre accettando come *unica* questa spiegazione, non vi sarebbe stata nessuna deviazione; mentre da un lato, come s'è detto, risulta esplicitamente dal diverso comportarsi dell'ago nel giorno 17 in confronto col giorno 13 che la deviazione fu constatata; e dall'altro, sempre nella lettera del terzo viaggio, è detto ben chiaro che prima di arrivare a quella linea gli aghi *nordesteavano*, e al di là *norvesteavano*. Appare poco probabile che un marinaio, un osservatore come Colombo non siasi accorto sin dal primo viaggio che a determinare un fenomeno così complicato non dovesse intervenire qualche altra causa oltre a quella da lui addotta. Il *Diario* non è, certo, qui riprodotto testualmente; e il *parece* (sembra), se dovesse rappresentare l'impressione di Colombo, darebbe adito al dubbio che lo stesso Ammiraglio non fosse del tutto sicuro della spiegazione: ma è più probabile che l'amanuense, trovandosi magari impacciato nell'afferrare tutto quello che Colombo aveva scritto, abbia senz'altro semplificato la spiegazione riportando quella che a lui era apparsa la causa più facilmente accessibile. Anche l'espressione: *estaban buenas las agujas* (17) e *las agujas piden siempre la verdad*, sono in contrasto col fatto che Colombo sapeva già della declinazione orientale. Ma con tutto questo, con tutte le manchevolezze e le contraddizioni notate, noi non possiamo ammettere che la spiegazione addotta sia stata inventata dal copista o dal Las Casas e che non siasi invece presentata in un primo tempo a Colombo (1) come quella che poteva render ragione d'un fenomeno

(1) E, del resto, si fa presto a pretendere che Colombo dovesse avere una conoscenza perfetta in fatto di nautica! Bisogna aver presente che è questa la prima grande navigazione da E a O, nel senso dei paralleli, dove i fenomeni relativi allo spostamento

nuovo e inaspettato ch'era quello dell'improvviso volgere dell'ago a ponente (1). Non vi dovrebbe perciò essere nessun ragione per ammettere, come volle per primo il Navarrete (2), che « el ingenioso Colon » addusse codesta spiegazione *solo* per calmare i marinai mentre in realtà egli sapeva di aver scoperto il fenomeno della declinazione. Ma, si può subito osservare, il *Diario* era scritto da lui e, se la cosa fosse stata così, egli l'avrebbe notata, a quel modo che fa apertamente cenno di una riduzione del numero delle leghe giornaliere percorse, perchè i marinai non sapessero di essersi allontanati troppo dalla Spagna. Il Bertelli adotta senz'altro l'interpretazione del Navarrete, e poichè egli segue la lezione offerta dalle « *Historie* » di D. Fernando che il giorno 13 le bussole *norvestavano* tanto a sera quanto al mattino e che l'Ammiraglio « ebbe giusta ragione di maravigliarsi di ciò » (3) così, dopo avere ammesso che sin dal secolo XIII le persone più istruite in astronomia sapevano che la Polare non coincideva col Polo, ritiene che Colombo per calmare i marinai si servì invece della erronea credenza volgare, ch'essi pure avevano, dell'ago diretto alla stella, dando loro a credere che come la stella moveva circolando da destra a sinistra del vero polo, così dovesse fare l'ago secondo l'antica teoria delle influenze celesti, per le quali si

degli astri erano da considerarsi con la massima attenzione. I viaggi dei Portoghesi a S. si allontanavano di ben poco dal meridiano, e inoltre avevano sempre a maggiore o minor distanza la terra d'Africa (cfr. il viaggio di B. Diaz). Lo stesso viaggio di Vasco da Gama (1497) per quello che riguarda la traversata longitudinale dell'Atlantico è ancor oggi un mistero: noi non sappiamo nulla delle osservazioni fatte sulle correnti, sui venti e sui fenomeni del cielo. Secondo lo stesso *Roteiro*, che è la relazione più diffusa, per il tempo intercorso fra la partenza da S. Jago (C. Verde) il 3 agosto, e l'arrivo alla baia di S. Elena, 7 novembre, il tutto è descritto in poche righe.

(1) Una conferma che per qualche tempo almeno si dovette credere che questa fosse la spiegazione del fenomeno si può dedurre da questa circostanza. E' noto che per effetto della deviazione a NO dell'ago magnetico, i navigatori furono indotti a dare latitudini più alte del vero alle isole e alle località delle coste americane: solo più tardi s'accorsero dell'errore e della sua vera causa, e sulle carte si cercò di correggerlo. Ma a tre anni dalla prima scoperta di Colombo, gli errori delle latitudini venivano attribuiti alla difficoltà di prendere le latitudini stesse con l'altezza della Polare, in conseguenza del circolo diurno descritto da questa. Così in una lettera di Pietro Martire a Pomponio Leto del 10 gennaio 1495 (evidentemente per informazioni avute da A. de Torres al ritorno dal secondo viaggio) nel parlare della latitudine settentrionale e meridionale di Haiti, è detto: « Varii tamen de gradibus varia sentiunt. stelle polaris motum errorem istum arbitror enutrire » (*Racc. col.* parte III, vol. 2° p. 46).

(2) Op. e vol. cit. p. 18.

(3) A dir vero nel *Diario* non manifesta nessuna maraviglia, il che confermerebbe la sua convinzione, o almeno darebbe valore alla sua supposizione, che l'ago era diretto verso un punto fisso e invisibile e che era invece la Polare a spostarsi.

riteneva che la calamita particolarmente portasse in sè l'immagine del cielo » (p. 14 n. 5). Ben ingenui dovevano essere quei marinai! se l'ago avesse seguito la Polare nel suo movimento, nessuno si sarebbe accorto nè tanto meno impensierito del fenomeno, poichè mancava qualsiasi punto di riferimento per osservare lo spostarsi dell'ago: invece quello che osservarono i marinai fu per l'appunto lo spostamento, verificatosi il giorno 17, della direzione dell'ago magnetico rispetto a quello della Polare (1).

Secondo il Wolkenauer (p. 176) la meraviglia e il timore dei marinai per il fenomeno verificatosi tanto il 13 (poichè egli ammette col Bertelli che sin da questo giorno si fosse verificata una deviazione di una quarta a NO, mentre in realtà risulta che si trattava della linea agonica) quanto il 17, derivano dal fatto che la squadra veniva da una zona dove dominava una debole declinazione orientale e che i marinai ritenevano la direzione dell'ago come costante — fosse o non fosse conosciuta la declinazione orientale — onde rimasero sorpresi da una così brusca e considerevole deviazione occidentale. E la sua conclusione si può accettare per quello che riguarda l'osservazione del giorno 17. Ma neppure al Wolkenauer viene in mente che la spiegazione di Colombo possa avere un reale fondamento di verità, ed è costretto a vagare fra supposizioni di poca consistenza per rendersi ragione delle difficoltà che essa presenta. Il fatto che l'ago al mattino riprenda la direzione giusta, cioè verso la Polare, riesce, naturalmente, anche a lui inesplicabile, almeno a causa di un errore

(1) E' singolare che un uomo del valore del P. Bertelli nel sostenere la sua tesi che la declinazione (a non parlare della deviazione occidentale dell'ago magnetico) non era conosciuta prima di Colombo, ricorra talvolta ad interpretazioni arbitrarie di documenti, dai quali si dovrebbe subito ricavare un significato ben diverso. Così egli dà peso ad una frase d'una lettera di Simone dal Verde dal 2 gennaio 1498 (terzo viaggio): « Lo ammirante ha avuto grande animo et ingegno in havere scoperto l'altro mondo opposito al nostro con tante fatiche et sudori *et visto la mutatione che fa la tramontana* per essere ito al di là della linea equinoziale che mai lo harei creduto che ci potesse habitare gli uomini che stimavo fussi tuta aqua e non terra... » (op. cit. p. 19). Qui è invece chiaro che non si accenna affatto al fenomeno della declinazione; il dal Verde vuol dire semplicemente che Colombo per essere andato al di là dell'Equatore (e questo è anche inesatto, perchè Colombo non arrivò mai alla linea equinoziale) non poté più osservare la Polare, rimasta sotto l'orizzonte; e l'espressione corrisponde a quella adoprata da Vespucci e da altri, spintisi realmente a S dell'Equatore: *perdemmo la tramontana*. Il concetto è già espresso nel racconto dell'Ulisse dantesco:

*Tutte le stelle già dell'altro polo
vedea la notte, e il nostro tanto basso
che non surgeva fuor dal marin suolo.*

strumentale. Ond'egli si ripete ora la domanda già presentatasi ad altri, se Colombo, non abbia qui ingannato l'equipaggio spostando l'ago sotto il disco: e come precedente viene addotto il famoso episodio dell'analogo ripiego che Colombo avrebbe adottato una ventina d'anni prima nella cosiddetta impresa di Tunisi, quando cioè Colombo « mutando la punta del bossolo » fece proseguire il viaggio ai marinai che volevano invece ritornare indietro, ricorrendo allo stratagemma di dare alla rosa situata sopra l'ago la direzione opposta. Un fatto inverosimile a sostegno di un altro ancor più inammissibile (1). È vero che il Wolkenauer riconosce che le notizie sulla deviazione sono troppo indeterminate per poterne trarre conclusioni sicure, ma egli ammette che in ogni modo il racconto può comprovare la possibilità del nuovo inganno, poichè poteva benissimo accadere che i marinai non s'accorgessero di un leggero spostamento dell'ago sotto il disco (2). Basterà considerare che Colombo parla di *bussola* (chè, naturalmente, sulla nave ve ne saranno state diverse), e che perciò l'operazione avrà dovuto essere estesa a più d'una: perchè qualche marinaio curioso avrebbe sempre voluto controllare; e poi

(1) Della assoluta inverosimiglianza dell'episodio ebbi già ad occuparmi, adducendo qualche nuovo argomento a sostegno dei vari già noti, su questo Bollettino (loc. cit. pp. 475-77). Si ammette in genere, da coloro che stanno per la possibilità del fatto, che per dare alla rosa la posizione opposta bastasse spostare l'ago sotto il disco. Dal che uno dei più competenti studiosi di storia della nautica, il Gelcich, deduceva senz'altro che se, dunque, l'ago era mobile Colombo nella sua gioventù conosceva già la declinazione, perchè l'ago era stato reso tale per nessun altro scopo all'infuori di quello di eliminare le conseguenze della declinazione (cfr.: *L'infanzia della scienza nautica*, il « Riv. marittima » 1890 p. 152). Ma è invece dimostrato che le bussole in uso nel Mediterraneo ebbero sempre l'ago fisso incollato anche quando altrove, sin dal sec. XVI, si adottò da altri la bussola corretta. Colombo, come ora vedremo, doveva, sì, conoscere la declinazione (allora, nel Mediterraneo, orientale), ma si servì sempre di bussole comuni. Naturalmente la tesi del Gelcich non va al Bertelli, il quale ritiene invece, per spiegare l'episodio di Tunisi, che Colombo abbia eseguito « la semplice sostituzione di un'altra rosa, dopo staccatone l'ago e fissatolo di poi nella voluta posizione per mezzo di una piccola striscia di carta incollata » (op. cit. p. 87). Colombo prestigiatore! Non si pensa al tempo che gli sarebbe occorso per l'operazione ed alla difficoltà di compierla all'insaputa dei marinai. Ma almeno tutte le discussioni sul modo che avrebbe adoprato Colombo — se proprio si dovesse essere così ingenui da ammettere il fatto come autentico — si sarebbero evitate se si fosse tenuto conto della spiegazione del Las Casas (*Historia*, vol. 62 della Coll. cit. p. 48): *mudado el cebo del aguya*, cioè il cibo, l'alimento, la *magnetizzazione* dell'ago. Questa non foss'altro era un'operazione meno complicata, poichè bastava staccare la rosa e polarizzare l'ago inversamente, ma solo nel lato scoperto di questo, poichè era incollato, fisso al cartone.

(2) Op. cit. p. 187.

bisogna tener presente che le navi erano tre; onde per calmare gli equipaggi delle altre due Colombo avrebbe dovuto mettersi d'accordo, durante la notte, coi loro rispettivi capitani e far le cose in modo che anche qui nulla trapelasse dello stratagemma.

Insomma si ha qui l'impressione che il problema sia stato reso sempre più complicato per aver voluto tener conto di documenti che non meritavano l'onore d'esser presi in considerazione, mentre sarebbe bastato attenerci a quella che a buon diritto deve apparirci come la fonte più autorevole, il *Giornale di bordo*: dal quale, ripeto, si può dedurre che:

1) il 13 settembre le navi s'erano trovate a passare la linea agonica:

2) il 17 s'era manifestata la deviazione in senso occidentale: fatto che – non avrebbe potuto essere altrimenti – impensierì i marinai, e che Colombo spiegò loro, sebbene incompletamente, col movimento della Polare intorno al Polo vero (1). Ma neppur Colombo avrà mancato di rilevare sin d'allora il nuovo fenomeno del cambiamento

(1) Questo spostamento diurno della stella che oggi chiamiamo Polare era ben noto agli antichi, pei quali la distanza della Polare dal Polo era molto più accentuata che non oggi, talchè al tempo d'Ipparco, per testimonianza di Marino addotta da Tolomeo, essa era di $12^{\circ} 24'$. Nel Medio Evo il fenomeno è chiaramente indicato nella famosa lettera di Pietro Peregrino de Maricourt « Ad Sigerum de Foucaucourt militem de magnele » scritta nel 1269 durante l'assedio di Lucera: « Omnes autem orbes meridiani in polis mundi concurrunt; quare a polis mundi poli magnetis virtutem recipiunt. Et ex hoc apparet manifeste quod non ad stellam nauticam movetur, cum ibi non concurrant orbes meridiani, sed in polis: stella enim nautica extra orbem meridianum cuiuslibet regionis semper invenitur, nisi bis, in completa firmamenti revolutione. Ex hiis ergo manifestum est quod a partibus celi partes magnetis virtutem recipiunt » (cfr. G. HELLMANN: *Rara magnetica*, in « Neudrucke von Schriften und Karten über Meteorologie und Erdmagnetismus » N. 10, Berlin, 1898, p. 7). La Polare è sempre fuori del circolo meridiano, salvo in due momenti che corrispondono alle due culminazioni, superiore e inferiore. Al tempo di Peregrino l'angolo era di poco superiore a 5° (cfr. PAUL V. NEUGEBAUER: *Stern tafeln von 4000 vor Chr. bis zur Gegenwart*, Lipsia, 1912). Ma tutto questo, probabilmente, interessava ben poco i marinai italiani del Mediterraneo, abituati a regolarsi con le direzioni, fornite dalla bussola, e con le distanze, e soprattutto con la conoscenza dei promontori, delle penisole, isole e d'altri particolari costieri. E può essere che anche Colombo sin qui non ne avesse tenuto conto, come di un fenomeno che in pratica (nel 1500 era di $3^{\circ} 42'$) poteva essere di scarsa importanza. Ma in questo viaggio da E a O in aperto Oceano egli deve per forza fare osservazioni celesti, ed è naturale che come prima spiegazione gli si affacci il movimento della Polare, poichè sin'ora egli rimane convinto che l'ago magnetico ha una direzione costante. Ora è strano che vi siano scrittori (oltre a quelli veduti, i quali ritengono che Colombo ricorresse a quella spiegazione come ad un ripiego), che vedano nelle parole di Peregrino una prova che questi fosse a conoscenza del fenomeno della declinazione. Così secondo L. Hugues (*L'opera scientifica di C. Colombo*, Casale

della declinazione da orientale in occidentale, poichè egli sapeva dell'esistenza della prima. Questo risulta in modo indubbio dalla lettera scritta nel 1498 da Haiti ai Sovrani spagnoli (*Racc. Col.* parte I, vol. 2° pp. 34-35) « Quando yo navegué d'España à las Indias, fallo luego, en passando çient leguas à poniente de las Açores, grandissimo mudamiento en el cielo et en las estrellas y en la temperancia del ayre y en las aguas de la mar; y en esto e tenido mucha diligencia en la esperencia. Fallo que de septentrion en austro, passando las dichas çient leguas de las dichas islas, que luego en las agujas de marear que fasta entonces *nordesteaban* (1), *norvestean* una quarta de viento todo entero, y esto es en allegando alli à quella linea, como quien traspone una cuesta, y asimesmo fallo la mar toda

1892 p. 24) Peregrino avrebbe constatato a Lucera una deviazione orientale dell'ago magnetico di 5° rispetto al meridiano.

L'errore proviene evidentemente dalla tanto discussa nota manoscritta che si trova nel cod. di Leida, nella quale si parla appunto di siffatta declinazione; e il primo a crederci era stato il viaggiatore Thevenot nel 1681. Sono note le polemiche suscitate da codesta nota fra il D'Avezac e il Bertelli, il quale ultimo ebbe facilmente ragione nel dimostrare che la nota fu aggiunta, nel cod. dell'op. di Peregrino, in epoca posteriore d'assai al 1269, facendo soprattutto rilevare che nessun altro codice fra i tanti esaminati conteneva questa nota marginale (HELLMANN, op. cit. p. 9). Anche lo Charcot nel suo recente volume: *Christophe Colomb vu par un marin* (Paris, 1928 p. 109) afferma che sin dal 1269 si sapeva, sì, che la Polare non coincideva con la direzione dell'ago, ma soggiunge che al tempo di Colombo l'angolo, di 16° a E., era considerato come assolutamente normale e invariabile, mentre per effetto della constatazione di Peregrino si ha ben altra cosa.

(1) Così sulla lettera di Colombo che noi possediamo nell'autografo del Las Casas. Nel riassunto del terzo viaggio dato dal Las Casas, in cui si segue in parte la lettera di Colombo e in parte altre fonti è detto che a 300 leghe dalla Canarie (che è press'a poco come 100 dalle Azzorre) le bussole *norvestaban* una quarta, ma non si accenna al precedente *nordestear* (« *Racc. col.* » vol. cit. p. 24). Viceversa nella *Historia* (vol. 63, p. 314), sempre nella medesima occasione, dice che « luego *nordesteaban* las aguyas una cuarta »!

Fra le altre osservazio., fatte da Colombo, riportate in questa lettera, ve n'è un'altra, che doveva riuscire inspiegabile tanto a lui quanto a noi; e cioè che quando fu sulla linea a 100 leghe N. dalle Azzorre, trovò che la Polare descriveva intorno al Polo una circonferenza del diametro di 5° mentre nel terzo viaggio spintosi più a S e più a O trovò che il diametro era di 10°! ciò che destò in lui un grande stupore tanto più che, prosegue, sebbene ripettesse varie volte l'osservazione col *quadrante*, vide il filo a piombo cader sempre allo stesso punto. Non ci resta altro che pensare a difetto del quadrante che probabilmente sarà stato di legno e quindi avrà subito alterazioni per l'avvicinarsi di temperature molto elevate (come quelle descritte poco prima) o più miti, e di condizioni pure diverse di umidità. Solo nella spedizione di Magellano troviamo registrati, oltre a 6 quadranti di legno, per la prima volta 6 astrolabi di metallo, più 15 quadranti di legno, *abrazados*, cioè resi meno sensibili a codeste azioni dall'esser stati esposti al fuoco.

plena de yerva de una calidad que pareçe ramitos de pino, y muy cargada de fruta como de lantisco, y es tan espessa que al primer viaje pensé que era baxo, y que daría en seco con los navios; y hasta llegar con esta raya no se falla un solo ramito ». Prosegue poi che trovò « la temperançia del cielo muy suave » senza differenze fra inverno e primavera.

Questa circostanza dell'incontro col Mar dei Sargassi ci riporta al primo viaggio, poichè nel secondo, di andata, Colombo si tenne a S di questo e più a S ancora nel terzo viaggio; onde l'osservazione del *nordestear* delle bussole prima di giungere alla famosa linea si deve considerare come fatta *già al primo viaggio e riesce evidente che la declinazione orientale era già conosciuta da Colombo (come lo era da altri) sin d'allora*. (Doveva essergli tanto nota che sul *Diario* al 1° viaggio egli non accenna neppure a codesto precedente *nordestare* dell'ago; un fenomeno che non poteva essere ignorato dai navigatori del Mediterraneo. Probabilmente egli credeva, e con lui i marinai, che codesta direzione dovesse mantenersi approssimativamente costante, spostandosi l'ago sempre verso Est). Solo nel terzo viaggio Colombo tenterà del fenomeno della deviazione una spiegazione diversa, che a suo modo di credere deve dipendere dalla forma che assume la Terra nella parte dove il fenomeno viene osservato. La terra non è sferica, ma ha la forma di una pera che sia arrotondata da ogni parte salvo là dove ha il picciuolo, o di una palla sferica che in un dato punto abbia una sporgenza come una *teta de mujer*; e questa parte, la più alta è la più vicina al cielo è sotto la linea equinoziale in quest'Oceano, al termine dell'Oriente (1). Con questa disposizione Colombo vuole spiegare molte cose; come il modificarsi della temperatura, poichè le navi al di là di codesto meridiano vanno dolcemente alzandosi verso il cielo, e allora si gode di una « mas suave temperançia, y se muda el aguja del marear, por causa de la suavidad, d'esa quarta de viento, y quanto más adelante et alçandose, más norvestea; y esta altura causa el desvariar del circulo que escribe la estrella del norte con las guardas; y quanto mas passare junto la linea equinoçial, y más diferencia aurá en las dichas estrellas y en los circulos d'ellas » ossia, come s'è veduto, da 5° a 10° di diametro.

(1) Cfr. il mio lavoro già cit. pp. 488-89. È, in sostanza, una teoria che ci conduce alla nota concezione al Paradiso terrestre.

Quale rapporto vedesse Colombo fra il *norvestare* e la *suavidad* (1) della temperatura non ci è dato comprendere; ma è certo che qui viene esplicitamente ammessa la variazione, dovuta a causa che non ha più nulla a che fare col movimento della Polare.

Sicchè, oltre al fatto che risultava nota a Colombo, sin dal primo viaggio, la declinazione orientale prima della linea a 100 leghe O dalle Azzorre, noi vediamo qui emergere un'altra importantissima constatazione: che la declinazione occidentale, iniziata a questo punto, va aumentando verso O. Due fatti, che avevano allora, e conservarono per quello che risultava da osservazioni fatte posteriormente, un fondamento sicuro di verità (2). E noi non dovremmo chiedergli di più.

* * *

Ma il Las Casas e l'autore delle « Historie » aggiungono dell'altro; e, sia per aver essi male interpretato documenti che oggi noi non siamo in grado di controllare, sia per avere d'arbitrio modificato o interpolato qualche elemento, noi ci troviamo ora di fronte a dati così vaghi, inverosimili e anche contraddittori, che ne sono sorte questioni intricatissime e addirittura insolubili, col solito effetto di far risultare dubbia e poco consistente la scienza nautica di Colombo. Il Las Casas nel citato riassunto del terzo viaggio (« *Racc. Col.* » vol. cit. p. 24) fa dire all'Ammiraglio che, mentre quando partivano dalle Canarie per la Spagnola, oltrepassate queste isole di 300 leghe (3)

(1) E, del resto, conosciamo forse noi ancor oggi i motivi delle variazioni della declinazione nel tempo e nello spazio, e del suo passaggio, nel sec. XVII, per noi da orientale a occidentale, e del suo odierno graduale ritorno verso E?

(2) Salvo la valutazione, evidentemente eccessiva, di una quarta, e il fatto che questa si manifestava d'improvviso. Ma, come si disse, in questo valore era compreso, intanto, l'angolo formato dal movimento diurno della Polare; e inoltre dobbiam tener conto della difficoltà di fare osservazioni esatte per l'imperfezione delle bussole divise in 32 rombi, e quindi atte a fornir solo dati approssimativi, e per i movimenti della nave.

(3) Colombo dice sempre che il fenomeno si verificava a 100 leghe dalle Azzorre, mentre il Las Casas un po' a 300 leghe dalle Canarie, e un po' (vedi per lo stesso terzo viaggio pp. 227, 235) a 100 dalle Azzorre. Le due distanze, come s'è detto, press'a poco corrispondono, ma il ricorrere del riferimento alle Canarie potrebbe mostrare che il Las Casas si servisse anche di qualche altra fonte venuta in uso più tardi. Probabilmente poi dobbiamo pensare che fra i materiali utilizzati nella « *Historia* » egli si servisse anche di notizie fornitegli da qualche compagno di Colombo; così ci dice egli stesso d'aver avuto informazioni sopra certi particolari riferentisi all'isola

a O le bussole improvvisamente *norvestavano* di una quarta, invece in questo viaggio sino al 16 agosto e cioè in prossimità dell'isola Margherita (3° circa a O della Bocca del Drago) « *nunca le ha norvesteado* »; ma che a questo punto, di notte « *norvesteaba más de una quarta y media - 17° - y algunas aguias norvesteaban medio viento, que son dos quartas (22° 30')* ». Ma v'ha di peggio, Nella « Historia » (Coll. cit. vol. 63, p. 314) il Las Casas fa dire a Colombo che mentre nei viaggi precedenti a 300 leghe dalle Canarie le bussole NORDESTEABAN all'improvviso di una quarta, sino al 15 agosto non avevano ancora NORDESTEADO, ma che ora d'un tratto si posero a NORDESTEARE più di una quarta e mezzo « *y algunas agujas NORDESTEABAN medio viento, que son dos cuartas; y esto fué, todo de golpe, anoche* ». Anzi già prima (« Historia » p. 275) aveva fatto dire a Colombo che 100 leghe O dalle Azzorre (in contrasto col *norvesteaban* del riassunto testè ricordato) « *nordesteaban las agujas una cuarta y más* » (1). Nelle « Historie » di D. Fernando è riportata solo la prima lezione del Las Casas: « Le aguglie, non avendo fino allora *norvestato*, norvestarono in fretta più di una quarta e mezzo, e alcune mezzo vento, senza che in ciò vi potesse essere errore, perchè sempre erano stati molto vigilanti per notar ciò » (vol. 2° p. 104). E quest'ultima è soprattutto la fonte che serve ai critici per la discussione dello stranissimo fenomeno, poichè a nessuno viene in mente che il « figlio dell'Ammiraglio » abbia potuto dir cosa men che vera. Sicchè, dovendosi tener conto, da un lato, dell'affermazione del *Diario* del primo viaggio che le bussole piegavano decisamente a O al di là di 100 leghe dalle Azorre, e, dall'altro di questa non meno esplicita affermazione di D. Fernando, secondo la quale il cambiamento della declinazione nel terzo viaggio si sarebbe iniziato solo nel Mar Caraibico, si è dovuto ammettere che fra 22° 23° di lat. N e 32°-33° di long. O la linea agonica

della Trinità da un *criado* di Colombo, Bernardo de Ibarra, che aveva preso parte al terzo la viaggio (p. 234), e altrove ci fa parola di Giov. Antonio Colombo, parente dell'Ammiraglio e comandante d'una delle navi, col quale parlò frequentemente. E si vede poi che il Las Casas quando scriveva a tarda età, non ricordava più quello che aveva scritto molti anni prima. Forse quando dice che le bussole non avevano *mai norvesteato*, egli interpretò male un'informazione dalla quale sarà risultato invece che non avevano *norvestato molto*, e che a un tratto ebbero un sensibile aumento di declinazione a O. Quanto a D. Fernando, ebbi già altra volta ad esprimere la convinzione che le « Historie », sono un'op. apocrifia, imbastita sopra gli scritti del Las Casas; a suo tempo darò di ciò la dimostrazione.

(1) Il ripetersi del termine fa escludere che si tratti di un lapsus.

negli anni 1492-1500 si biforcasse, procedendo un ramo verso Ponente in direzione delle Antille, e dirigendosi l'altro verso Libeccio sulla costa di Paria (1). Infatti, dice il D'Albertis (2), durante tutto il terzo viaggio, cominciato dalle isole del Capo Verde e svoltosi interamente a mezzogiorno della linea agonica, Colombo ebbe a meravigliarsi perchè gli aghi delle bussole, a 300 leghe dal meridiano delle Canarie non norvestavano, come erano soliti fare nei viaggi precedenti allorchè si partiva dalla Canarie: in questi Colombo intersecava la linea agonica, in quello ne passò al disotto. Il Becher era giunto anzi senz'altro (fondandosi su questi dati di D. Fernando) ad ammettere per le Bahama una declinazione di due quarte a NO, ossia di $20^{\circ} 30'$ (3). La questione viene discussa con molto acume e dottrina dal D'Albertis, il quale s'induce, per altro, ad ammettere che il passo di D. Fernando va cautamente considerato perchè in contrasto con un altro passo del medesimo in cui è detto che le due bocche, della Serpe e del Dragone, i due stretti fra la Trinidad ed il Continente, «quasi giacevano tramontana mezzodì l'una dall'altra» (4). In realtà, osserva il D'Albertis, le due *bocche* stanno fra loro nell'allineamento greco — tramontana e mezzogiorno — libeccio, con una differenza con quello assegnato da Colombo di quasi due quarte di vento ($23^{\circ} 20'$), ma non già a Maestro, bensì a Greco; il che verrebbe confortato dal brano cit. della « Historia » del Las Casas, dal quale risulterebbe che le bussole s'eran poste a *nordesteare*. Ciò posto, prosegue l'autore, non è ammissibile che con una deviazione di questo genere nel G. di Paria, il 16 agosto, ossia a tre giorni dopo la partenza per la Spagnola, essa potesse saltare di due quarte a Maestro; ammettendo con lo Schott che la linea agonica passasse per le Bahama, una variazione di due quarte a Greco a 600 miglia a S nel G. di Paria è possibile; onde da questo Golfo alla linea agonica passante per quelle isole la declinazione doveva bensì diminuire gradatamente, ma non cambiare denominazione. In tre giorni di cammino Colombo avrebbe potuto ottenere una diminuzione di una quarta e più nella variazione a greco,

(1) Cfr. C. A. SCHOTT: *Methods and results an enquiry into the variation of the compass of the Bahama islands at the time of the landfall of Columbus in 1492* — cit. dal D'ALBERTIS, op. cit. p. 187.

(2) p. 193.

(3) *Landfall of Columbus* — cit. dal D'ALBERTIS p. 192.

(4) Confermato da Colombo stesso nella sua lettera relazione: « estas dos bocas... estan frontero por linea de septentrion en austro » (l. cit. p. 36). Las Casas invece pone NS i due capi occidentali dell'is. di Trinidad.

cioè un cambiamento *manifestatosi nella direzione di maestro*, però senza mutar nome; e solo in tale condizione il *nordvestare* di D. Fernando potrebbe appena stare, quantunque con significato molto relativo (p. 193).

Ma il D'Albertis non tien conto, che anche il Las Casas nel *riassunto* del viaggio aveva parlato di *nordvestare*, e che quindi il *nordvesteare* della « Historia » è in assoluto contrasto con la prima lezione. Inoltre, pur riconoscendo la differenza da lui notata fra l'allineamento dei due stretti NS dato da Colombo e quello che esiste in realtà, non è forse il caso di prendere alla lettera il dato fornito da Colombo: *por linea de septentrion en austro* può anche valere in senso relativo. Dobbiamo aver presente che l'Ammiraglio ebbe nel Golfo di Paria una navigazione difficilissima, e specialmente nei due stretti per il contrasto fra la corrente dell'Orenoco e quelle marine, talchè le navi cambiavano ad ogni momento direzione. D'altra parte uno stretto, quello della Sierpe, è diretto (V. Colombo stesso, p. 31) da Levante a Ponente, e l'altro, del Drago, da S a N; sicchè non è facile stabilire un allineamento preciso fra due stretti in sí fatte condizioni (1). Nelle carte del tempo, a cominciare da quella di J. de la Cosa, si ha anzi un allineamento che è quasi da SE a NO. Anche da deduzione — che si appoggia soprattutto sulla lezione *nordesteare* che è data dalla « Historia » del Las Casas — che in realtà Colombo abbia potuto trovare nel Golfo di Paria una declinazione di due quarte a greco, non ci sembra tanto facilmente accettabile; e altrettanto dovrebbe dirsi dell'interpretazione, per quanto ingegnosa, che si dovrebbe dare al *Nordvestare*, che secondo D. Fernando (e già prima secondo il Las Casas stesso nel riassunto) sarebbe in seguito stato osservato tre giorni dopo. È vero che conviene tener conto, come osserva

(1) Ci dice Colombo che dalla punta dell'*Arenal* (P. Icacos, a SO della Trinità) navigò al settentrione per 26 leghe e che al termine trovò due capi, molto prominenti, uno a oriente nella stessa Trinità, l'altro a oriente nella terra di Grazia (P. Meijllones); e i due capi stanno quasi esattamente — intendo Arenal e quest'ultimo — nella direzione SO. Anzi il Las Casas, tanto nel riassunto che nella « Historia » (cfr. rispettivamente p. 11 e p. 237) dice che Colombo dalla Punta dell'Arenal aveva veduto al N *quarta* del *nordeste*, a distanza di 15 leghe, un capo, che non può essere se non quello a O della terra di Grazia, all'imboccatura dello stretto del Drago; e l'allineamento è esattissimo (la differenza fra le 26 leghe dette da Colombo e le 15 del Las Casas deriva dal fatto che quest'ultimo dà la distanza in linea retta, a vista, mentre Colombo calcola la distanza realmente percorsa). Tutto questo, per confermare che Colombo non potè trovare una declinazione di due quarte a E., ma che vide e indicò bene i particolari del G. di Paria.

il D'Albertis, anche dall'imperfezione delle bussole; l'ago calamitato era allora di ferro, e quindi non idoneo ad assumere un magnetismo permanente, ma solo temporaneo; il che implicava la necessità di doverlo ricalamitare in un tempo più o meno breve (op. cit. p. 193) (1);

(1) Questa operazione viene da Pigafetta chiamata *aggiutare, ajutare la gucchia* (« Racc. col. » parte V^a vol. 3, p. 67: *Il primo viaggio intorno al mondo, di Antonio Pigafetta per ANDREA DA MOSTO*). Poichè il passo della Relazione di Pigafetta, dove si parla del comportarsi delle bussole nel Pacifico meridionale non è bene riprodotto e interpretato anche in edizioni recenti, sarà opportuno chiarirlo. Dice Pigafetta: « La calamita nostra *zavariando uno sempre*, tirava al suo Polo Artico, niente de meno non aveva tanta forza como della banda sua »: così nel testo dell'Ambrosiana, dall'Amoretti al Da Mosto e all'ed. recentissima del Manfroni. Ora non c'è nessuno che non veda che è bravo chi ne capisce qualche cosa, specialmente riguardo a quel *uno sempre*; qualsiasi interpretazione non può che apparire arbitraria. Il Manfroni (*Il primo viaggio intorno al Mondo di Antonio Pigafetta*, Milano, 1928 p. 113) vuol disporre così: « La calamita nostra, *svariando uno sempre*, tirava al suo Polo Artico; nientedemeno ecc. » sostituendo al termine *Zavariar* quello di *svariar*, poichè Pigafetta avrebbe adoprato la parola dialettale veneta *zavariar* per *svariare*. - Ora *zavariar* in dialetto veneziano vuol dire invece *farneticare, vaneggiare*, quel che si dice oggi quando si applica alla bussola il termine *impazzare*, quando l'ago ha dei movimenti di cui non ci rendiamo ragione. I mss. francesi (e questa è una conferma che traducevano dall'italiano) di fronte al non senso di quel *uno sempre*, saltano completamente la frase. Ma l'ed. francese del 1524-36, che doveva attenersi a un ms. italiano più corretto, ci dà invece il modo di ricostruire il testo esatto: « Et notre aimant, soy variant une petit, se tire toujours vers le pole artique, toutes foyz na pas tant de force que quant est en sa partie ». E tale e quale è la lezione del Ramusio (1563 vol. I p. 355). Sicchè è chiaro che la frase anche nel testo Ambrosiano deve essere restituita così: « La calamita nostra, *zavariando uno [poco]*, sempre tirava al suo Polo Artico; nientedimeno (tuttavia) non aveva tanta forza come dalla banda sua » (cioè nell'emisfero settentrionale.) E si vede che la variazione doveva essere sensibile (sebbene appaia esagerata la notizia del *Roteiro* che le bussole norvestavano quasi due quarte (« Racc. col. » parte 3^a, 2^a, p. 276), poichè Magellano, sempre secondo Pigafetta, dette ordine ai piloti di « *aiutare* la guglia del navigare perchè non riceveva tanta forza dalla parte sua ». Quindi non: *correggere l'indicazione della bussola*, come vuole il Manfroni, ma *rinforzare*, passando la parte adatta della calamita sull'ago, la proprietà dell'ago stesso di volgersi al N. Sono poi addirittura fantastiche le osservazioni che intorno alle notizie del Pigafetta sul comportarsi delle bussole scarica il noto Dénucé (Magéllan - *La question des Moluques et la première circumnavigation du Globe* Acad. Royale de Belgique - Classe de Sciences morales et politiques - Deux. Série, T. IV p. 155). Per rimanere all'interpretazione del termine *aiutare*, ecco come espone l'autore (facendo, sempre, parlar Pigafetta): « Quand nous fumes au milieu de l'Océan, Magellan demanda à tous les pilotes, après avoir indiqué le point qu'il voulait atteindre, dans quelle direction ils pointeraient leurs cartes; tous repondirent dans le sens du point qu'il avait ordonné; il remarqua alors qu'ils se trompaient et qu'il convenaient « *d'ajouter l'aiguille aimantée* » laquelle, dans telle région, à telle longitude, n'était pas attirée comme dans l'hémisphère boreal ».

Non devo mancare di far notare che fra tutti gli interpreti recenti, ha mostrato di intender bene il senso di *zavariando*, il ROBERTSON nella sua edizione del testo originale dell'Ambrosiana (*Magellanus's voyage around the World* Cleveland U. S. A. 1906 vol. I p. 86): « Although it moved hither and thither ».

ma è sempre un po' difficile che si abbiano ritardi, o sbalzi improvvisi di 17° - 22° , e non in una, ma *in più, o in tutte* le bussole contemporaneamente sopra tre navi. Non parliamo poi della possibilità (per quanto attenuata e ridotta dall'ipotesi del D'Albertis) che dalle due quarte di deviazione orientale si sia passati in così breve tempo a due quarte nel senso opposto. È vero che la descrizione del viaggio, nella lettera di C. ai Sovrani si arresta a 65 leghe dall'uscita della Bocca del Drago; ma di fronte ad un fenomeno così straordinario come la constatazione del ritardo del norvestare e dell'improvviso, così accentuato norvestare in prossimità dell'isola Margherita, egli avrebbe certamente informato di ciò i Sovrani, a quel modo che fa menzione del mutamento osservato nel diametro del circolo descritto dalla Polare, del cambiamento della temperatura, ecc. E in una lettera, come questa in cui dà le notizie più interessanti del viaggio, spedita dalla Spagnola il 18 ottobre 1498 a un mese e mezzo dall'arrivo a S. Domingo, non avrebbe prima affermato che a 100 leghe a W dalle Azzorre s'inizia la declinazione occidentale « y la agujas quanto más va adelante... más norvestea », se avesse invece constatato, sia pure a S della rotta dei primi due viaggi un comportarsi assolutamente inverso delle bussole. Da notare poi che Colombo non si riferisce a un punto o ad una linea di limitata estensione, ma ad una *raya* « que passa al occidente de las islas de los Açores çient leguas de septentrion en austro », cioè un meridiano: e che la declinazione fosse costante per tutti i punti di un meridiano si continuò a credere per oltre un secolo, tantochè si credette, a cominciare da Ruy Faleyro (che preparò un prontuario ad hoc nel 1519 per il viaggio di Magellano) che fosse possibile determinare le longitudini in base a codesta presupposta e uniforme variazione della declinazione magnetica a partire da una linea agonica (1).

(1) Lo ammisero, fra altri, Sebastiano Caboto, Livio Sanudo, Giov. Battista della Porta, Mercatore, Simone Stevin, Bartolomeo Crescenzio, Dudley, M. Martini (cfr. J. B. RICCIOLI: *Geographiae et Hydrographiae reformatae*. Bononiae 1661, cap. XIII del 1.-8°) - Ad es. Crescenzio (*Nautica mediterranea*, Roma 1602, I-II, cap. 9°) afferma che siccome l'intero orizzonte nautico comprende 32 rombi di $11^{\circ} 15'$ ciascuno, così se la nave è in un luogo in cui l'ago grecizza di un rombo essa dista dal meridiano delle Azzorre (linea agonica) di $11^{\circ} 15'$; se di due rombi, di $22^{\circ} 30'$; ed assicura che questo metodo è non meno sicuro di quello dell'osservazione degli eclissi. Primo ad escludere codesta possibilità fu Gugl. Gilbert nella sua celebre opera; *De Magnete* (Londini, 1600), seguito da Cabeo, Gassendi, Kircher, Fournier. Ma anche questi ultimi, compreso il Riccioli, sono sempre più o meno disposti ad ammettere che, se non si possono stabilire regole a priori, per l'incertezza dei dati e la complessità dei feno-

Dagli scritti di Colombo non risulta nulla che possa far pensare ad una biforcazione della linea agonica o ad anomalie così insolite, come quelle che emergono dalle fantastiche notizie dei suoi due biografi, sull'andamento delle isogoniche. Noi non siamo, in grado, purtroppo, di controllare le osservazioni di Colombo con quelle che saranno state fatte in qualche altro giornale di viaggio nei primi decenni dopo la sua impresa. Che il fenomeno fosse conosciuto non v'ha dubbio; e nel '500 si ha una vera letteratura sopra le sue presunte cause, sulle conseguenze dannose per la navigazione, sopra la opportunità o no di correggere le bussole, di segnare le deviazioni sulle carte, ecc., ma i dati sono rarissimi e vaghi (1). Tuttavia quei pochissimi elementi che si possono avere per il secolo XVI concordano

menù, si potrà col tempo ottenere, da un'accurata e abbondante raccolta di dati sull'andamento delle variazioni soprattutto presso i porti, le isole e i promontori, che la conoscenza delle longitudini possa fare dei progressi in seguito all'osservazione delle declinazioni. Si continuò a credere per un pezzo che la variazione fosse però costante in un medesimo luogo; il primo a dimostrare nettamente la variazione col tempo fu H. GELLIBRAND: *A Discourse mathematical on the variation of the Magnetical Needle* (London, 1635). (V. HELLMANN, *Rara Magnetica* n. 9). Concludeva il Riccioli che già al suo tempo per esperienza di molti constava con certezza che attenendosi a siffatte informazioni i piloti più esperti potevano rilevare d'esser più o meno vicini a certe isole, ad es. le Azzorre, meglio che osservando le carte marine e tenendo conto delle distanze (p. 351).

(1) Ad es. per il viaggio di Magellano noi non abbiamo altro che l'osservazione sopra ricordata di Pigafetta e quella pur già veduta, fornita dal *Roteiro* della variazione di due quarte a O nel Pacifico; ma senza precisare il punto. Nessuna indicazione vien data dal *Diario* Albo. Qualche accenno si ha in una relazione del viaggio alle Molucche di Fr. Garcia de Loaysa (1525-27), il *Derrotero* di Hernando de la Torre: così il 27 maggio 1526 usciti dallo stretto: «fecimos camino por el aguya al nornorveste 25 leguas del C. Deseado; no he dado resguardo a la aguya, porque no ha parescido el Sol para tomar la altura, y ver de que norvestea el aguya (NARRATE, T. V. p. 269)»; il 6 giugno è detto che le bussole avevan cominciato a norvestare a Santa Cruz, e il 21 risulta che norvestavano di una quarta. È preziosa, per altro l'informazione che della declinazione veniva tenuto conto, e che quando si poteva si cercava di determinarla misurando l'angolo formato col meridiano, secondo il metodo suggerito da Ruy Fa-leiro. Nessun dato viene offerto dalle relazioni dei viaggi allo Stretto di Ladrillero (1557-58), Simon de Alcazaba (1534-35), Fr. Camargo (1539-40), di Pedro Sarmiento (1581) (cfr. P. P. PASTELS: *El Descubrimiento del Estrecho de Magallanes*, Madrid, 1920). È un peccato che non si estendano all'Atlantico occidentale le osservazioni fatte da uno dei più grandi idrografi del sec. XVI, João de Castro, che nel 1538 nel suo viaggio alle Indie eseguì una serie di osservazioni scientifiche, fra le altre appunto quelle sul fenomeno della declinazione magnetica: fra il 1538 e il 1541 il De Castro compì 43 osservazioni condotte con metodo rigorosamente scientifico, ma quasi tutte nell'Oceano Indiano. Ci interessa in ogni modo la constatazione da lui fatta che mentre a Lisbona la declinazione (1538) era di 7° E., nel tratto dalle Canarie all'Equatore era di 5°31' E. (HELLMANN, *Rara Magnetica*, p. 4).

sostanzialmente nel confermare le osservazioni di Colombo sopra l'esistenza di una linea agonica in prossimità della *raya* fissata da lui, e sulla variazione occidentale procedendo verso ponente, senza accenni a biforcazioni od altre anomalie: nessun accenno si ha mai intorno ad un *grecheggiare*, e neppur di un maestreggiare così accentuato e improvviso all'uscita del Golfo di Paria. Che la declinazione fosse occidentale a O della *raya* (variamente collocata, ma sempre nei paraggi delle Azzorre) (1) è fra altro provato dalla circostanza che in alcune carte, come in quella di Pero Reinel del 1505, in altra an. pure portoghese del 1550 e in quella del navigatore francese Samuele Champlain (1612), lungo le coste settentrionali dell'America del N accanto alla scala principale delle latitudini, disposta verticalmente si trova una seconda scala, più piccola, che rispetto alla linea NS della carta è inclinata verso E in modo da correggere la declinazione occidentale (2). Solo verso la fine del sec. XVI, dopo che tutti gli idrografi avevano ammesso, meno Pedro de Medina, codesta variazione a O, si comincia a trovare fissato qualche dato numerico sul valore della declinazione. Così in una carta inglese del 1599 d'un viaggio alle Azzorre compiuto 10 anni prima (3) mentre per

(1) Cfr. le dichiarazioni dei piloti spagnoli invitati a pronunziarsi nel 1545 sulla opportunità delle carte a due graduazioni e della bussola corretta, in: P. RUBIO: *El Piloto mayor de la Casa de Contratación de Sevilla ecc.* Sevilla 1923. Fa eccezione Alonso de Chaves, il rivale di Sebastiano Caboto e suo successore nella carica di Piloto mayor dal 1557, che fa cominciare la deviazione dalla Grande Canaria (*Informe de Alonso de Chaves*, p. 92).

(2) Nella carta francese lo stesso Champlain ha cura di avvertire che essa è costruita sulla bussola di Francia che allora grecheggiava di 5° 57', che aggiunti ai 17° circa di declinazione occidentale riscontrati nei paraggi della nuova Francia davano appunto uno spostamento di 22° 30'. Cfr. WOLKENAUER op. cit. p. 245, ed ERRERA op. cit. p. 20 dell'estratto. V'ha dubbio che nelle due carte portoghesi la seconda scala sia un'aggiunta posteriore; ma dovrebbe apparire strana una correzione fatta in una carta del 1505, in un'epoca in cui l'uso di una carta così antiquata doveva sembrare poco consigliabile. Del resto, l'uso delle carte a due graduazioni nelle carte di Diego Gutierrez consigliate e approvate da Seb. Caboto, quando questi era Piloto mayor, si fonda appunto sopra la conoscenza della declinazione occidentale. Esplicita è poi la declinazione di Mercatore nella sua lettera del 1546 al Vescovo d'Arras (HELLMANN, *Rara Magnetica*): « Cum enim juxta navigationum decursus ex Europa factos Canadam pinxisset ydrographus, quisque fuerit, distributis latitudinum gradibus proxime Europam pro eius exigentia, coactus fuit aliam latitudinis scalam Canadae suae adponere, quod inclinata in occasum a septentrione lingua locorum latitudines experientia maiores faceret, quare in boream magis latitudinem numeros promovere coactus est ». E infatti i gradi di latitudine appaiono in genere più alti del vero sulle coste orientali d'America nelle carte del tempo.

(3) EDW. WRIGHTS *Seekarte für die Azorenfahrt vom Jahre 1599*, pubbl. da H. Wagner in « Pet. Mitt. » 1915.

Fayal e Pico si hanno ancora 3° di declinazione E, per Flores e Corvo figurano 4° O. Dati più numerosi sono offerti nella « carta generale d'Africa e parte di America » unita all'*Arcano del Mare* di Roberto Dudleo, che fissa alcune osservazioni fatte dall'autore stesso e dal capitano Abramo Kendal, inglese, nel viaggio alle foci dell'Orenoco nel 1594 (1). Per Pico si ha 0° di declinazione, e per questo il meridiano dell'isola viene considerato dal Dudleo, e da altri in seguito, come meridiano primo; Corvo e Flores sono già a $1^{\circ} 30'$ a Maestro mentre Palma nelle Canarie ha ancora 3° a Greco; a 40 leghe O da Flores 3° a Maestro; presso Mona (Haiti), 6° a Maestro; alla Bermuda 10° a Maestro; nell'is. di Trinidad ($9^{\circ} 30'$ di lat. N) $1^{\circ} 30'$ a Maestro, foci dell'Amazzoni $0^{\circ} 30'$ a Maestro; a 30 leghe E dalla Dominica e dalla Martinica $2^{\circ} 30'$ a Maestro (2).

Come si vede, soprattutto da queste osservazioni, per quanto fatte un secolo dopo, e anche ammettendo un'esattezza molto relativa dati i mezzi incompleti e imperfetti d'allora, risulta sempre e nettamente una declinazione occidentale a O dalle Azzorre; anzi la linea agonica si spostava sempre più verso E, tanto che in Europa verso la metà del sec. XVII la declinazione cambiò nome, e al tempo di Colombo la declinazione O doveva essere ancor più accentuata. Ma non vi è il minimo accenno che giustifichi l'ipotesi che Colombo trovasse una declinazione orientale nel Golfo di Paria, e neppure quella di un improvviso balzo degli aghi magnetici di due quarte a O in prossimità dell'is. Margarita. Quindi le informazioni fornite

(1) Il Dudleo - Roberto Dudley Duca di Nortumbria e Conte di Warwick, 1573-1639 - per ragioni di famiglia e per intrighi di Corte aveva lasciato l'Inghilterra e si era stabilito a Firenze che considerò poi come la sua seconda patria. Godette il favore di Cosimo II, e procurò di ricambiarlo rendendosi utile con la sua esperienza e col suo sapere. A Firenze pubblicò la sua famosa opera: *Dell'Arcano del Mare* (1630, 2ª ediz. nel 1646), che contiene, fra altro, il Portolano del viaggio di Kendal. Nel cap. VIII del l. Iº l'autore, che è ancora fra coloro che ritengono possibile di poter determinare le longitudini col tener conto del variare della declinazione magnetica, crede di poter fissare le regole seguenti; 1) procedendo dalla Spagna e dal Portogallo verso le Azzorre la bussola grecheggia ancora, ma sempre calando; quando non c'è più variazione si può essere sicuri di trovarsi al meridiano di Pico, linea agonica. Per contro, al ritorno, la bussola maestreggia di alcuni gradi: quando comincerà a grecheggiare sarà segno che si è oltrepassato il meridiano di Pico; 2) navigando verso le Indie dalle Canarie, quando la bussola maestreggia di due gradi, alla latitudine di $11-12^{\circ}$ N., il giorno seguente si può aspettare di vedere le isole delle Indie occidentali.

(2) È notevole la constatazione dell'accentuarsi della deviazione, lungo le coste americane, verso O da S a N, da un minimo alle foci dell'Amazzoni ad un massimo alle Bermude, in modo da avvicinarsi ai 17° di deviazione N sulle coste della N Francia osservato da Champlain nel 1612.

in proposito tanto dal Las Casas quanto dall'autore delle « Historie » dovrebbero apparire destituite d'ogni fondamento. L'unica è atternerci a quanto dice Colombo stesso, poichè i fenomeni come sono descritti da lui non escono dai limiti normali, ammessi e riconosciuti dai navigatori posteriori. Che poi Colombo abbia potuto anche trovare anomalie derivanti da guasti o difetti d'istrumenti, o da cause locali o da perturbazioni magnetiche od altro, questo è possibile; ma non mai in proporzioni tali da alterare quello che dovette essere il procedimento naturale dei fenomeni osservati (1).

Talchè volendo per maggior chiarezza riassumere ancora le conclusioni che dovremmo trarre dall'esame dei documenti che possiamo ritenere di derivazione direttamente colombiana, scartando le informazioni così piene di errori e di contrasti offerte dalle due massime fonti tradizionali, noi saremmo autorizzati ad ammettere: 1) che il fenomeno osservato il giorno 9 settembre non ha nulla a che fare con la declinazione magnetica, ma riguarda solo uno spostamento delle navi dalla direzione prefissa, determinato dalla deriva; 2) che il 13, sempre di settembre, fu passata — senza alcun rilievo particolare di Colombo — la linea agonica; 3) che il 17 e il 30 dello stesso mese vengono registrate le prime osservazioni intorno alla deviazione occidentale; 4) che Colombo attribuì — e forse con qualche riserva — il fenomeno al circolo diurno descritto dalla Polare nel suo movimento intorno al Polo (2); 5) che sei anni dopo, nel terzo viaggio, Colombo rivela ch'era a sua conoscenza già dal primo viaggio la declinazione orientale a E della *raya*; che la declinazione occidentale va crescendo col procedere verso O; che la causa della deviazione viene ora attribuita alla forma speciale della Terra, ossia alla prominenza che questa presenta a SO sulle coste equatoriali del continente. In

(1) Come s'è detto, forse il Las Casas prestò fede alle informazioni di qualche compagno di viaggio che era stato indotto in errore (e del resto, gioverà ripetere che non merita molto credito un uomo che scambia il *nordvestare* col *nordestare* delle bussole). E sembra che dei suoi compagni Colombo non avesse troppa stima, tanto da poter dire, in occasione del quarto viaggio, che nessuno avrebbe potuto dire sotto « qual parte del ciel sea ». Quando si diresse alla Spagnola, i piloti credevano di andare a Portorico e giunti a Veragua si trovarono di 600 leghe più a Ponente di quanto credevano. (cfr. il mio lavoro cit. p. 558).

(2) Dobbiamo, ripeto, avere presente che, purtroppo, nel *Diario* non sono, nel caso che ci interessa, le parole di Colombo; ma queste vengono riassunte dal L. CASAS, il quale a sua volta trascriveva, probabilmente, non dall'originale ma da una copia fatta da un amanuense. In ogni modo è presumibile che l'amanuense, riassumendo, evitasse di alterare questi dati, poichè la copia era fatta a richiesta di Colombo stesso.

sostanza, C. scoprì effettivamente la deviazione occidentale ma la tesi con tanta dottrina e con tanta perticacia difesa dal P. Bertelli ch'egli abbia scoperto il fenomeno stesso della declinazione non dovrebbe più aver basi per essere sostenuta: Colombo conosceva già la declinazione orientale, e questa, come ora vedremo, era da un pezzo nota nel Mediterraneo.

Ma non saranno neppure le ragioni addotte dal Wolkenauer quelle che ci dovranno indurre ad ammettere le conclusioni, giuste in fondo, di questo scrittore. Il Wolkenauer, che sin qui si era un po' faticosamente aggirato, per giungere a queste, intorno a quei documenti così sospetti, si fonda ora soprattutto sopra due argomentazioni che egli considera di valore decisivo in sostegno della sua tesi, che cioè, al più, si può parlare di scoperta della deviazione e che la declinazione era già conosciuta prima di Colombo: l'esistenza, accertata sin dal 1450 in Germania di orologi solari o scioterici in cui la direzione del N data dalla bussola fa un angolo con la linea dell'ombra segnata a mezzogiorno; e l'uso fatto da Colombo, al ritorno dal secondo viaggio, di *bussole fiamminghe*, in cui l'ago sottostante alla rosa è spostato verso E dell'angolo corrispondente alla declinazione, che era allora orientale. Insomma, il fenomeno sarebbe stato per la prima volta scoperto e valutato dai popoli germanici.

Per quel che riguarda il primo punto, non vi può essere dubbio, stando alla descrizione e ai disegni stessi di quegli istrumenti offerti dal Wolkenauer e da altri, che i costruttori conoscessero il fenomeno della declinazione: ma nulla ci autorizza a dedurre da ciò che il fenomeno non fosse conosciuto prima, anzi molto prima, dai marinai. È ovvio che se l'osservazione di un fatto di questo genere era stata fatta in terraferma, dove aveva però una portata relativa, essa non potesse sfuggire ai marinai italiani del M. Evo; ed è assurdo pensare che non ne tenessero conto. Se l'ago variava ad es. di una quarta a NE, e la nave doveva dirigersi a N, essi non potevano naturalmente seguire la direzione offerta dalla bussola, che li avrebbe condotti in luogo diverso da quello stabilito. Si suol dire che i marinai d'allora non conoscevano la declinazione, perchè non si trova traccia di correzione nelle carte nautiche e nessun autore ne fa cenno; ma conviene aver presente che nello stesso Mediterraneo la declinazione variava di parecchi gradi da un luogo all'altro e che mutava altresì col tempo; e allora sopra carte che si fondavano esclusivamente sopra direzioni e distanze una correzione sarebbe riuscita materialmente impossibile. Onde que-

ste carte rimangono disorientate in ogni senso e nelle misure più varie, pur conservando — dato che la declinazione difficilmente arriva ad una quarta — un'ammirevole armonia nelle proporzioni e nei contorni.

Non si praticavano per rettificare l'errore osservazioni astronomiche, ma ci si valeva soprattutto della conoscenza acquistata per lunga pratica dei particolari costieri (1). E possiamo pensare se un marinaio genovese che aveva, come Colombo, attraversato in lungo e in largo il Mediterraneo, avrà avuto bisogno d'apprendere da strumenti destinati a segnalare il fenomeno in terra ferma che in Europa esisteva una declinazione orientale.

* * *

Ben più ampia discussione merita invece la seconda argomentazione del Wolkenauer, tanto più che da codesto presunto uso di bussole fiamminghe aveva tratto motivo il P. Bertelli a sostegno della tesi contraria; che cioè la declinazione era rimasta sconosciuta fino a Colombo. La notizia si riferisce, come s'è detto, a un particolare che sarebbe stato osservato al ritorno dal secondo viaggio. Viaggio che per quello che riguarda la navigazione attraverso l'Atlantico tanto di andata che di ritorno è fra tutti il più povero di informazioni. E, purtroppo, nessun documento di diretta provenienza colombiana è giunto sino a noi; tanto da farci pensare che Colombo non abbia steso un vero e proprio *Diario* come nel primo viaggio, forse perchè aveva nel secondo battuto suppergiù la stessa strada sino alle Canarie e poi proseguito in direzione, sia pure più meridionale, ma parallela a quella del primo (anche il quarto viaggio fu nell'andata quasi la ripetizione del secondo sino alle Antille): onde può darsi che ormai egli s'interessasse assai più dell'esplorazione e dello sfrutta-

(1) Oggi, naturalmente, nelle carte marine fondate su determinazioni astronomiche e inquadrare in una rete di meridiani e paralleli si possono indicare e il decorrere della declinazione e il suo presumibile variare di anno in anno e le anomalie più notevoli; ma in carte senza una proiezione vera e propria non era possibile riferire la declinazione a linee o punti fissi e costanti. Vi sarebbe tuttavia a discutere se certe crocette a linee perpendicolari, disposte soprattutto negli spazi di mare aperto e con inclinazioni varie, che ricorrono in tutte le carte, non servissero appunto a indicare, almeno in misura approssimativa, l'angolo formato dalla direzione del meridiano con quello dell'ago in quei dati tratti di mare. Ma uno studio siffatto sarà possibile quando si potrà disporre di una abbondante raccolta di riproduzioni che rappresentino in modo tecnicamente perfetto gli originali.

mento delle terre scoperte. Fatto sta che le varie fonti (a cominciare da Pietro Martire, che racconta solo dalla prima ricognizione di Cibao all'imbarco di Colombo per la Spagna) (1), per quanto insistano nell'aver attinto le notizie dagli scritti dell'Ammiraglio e dei suoi compagni di viaggio, non dicono quasi niente delle due traversate, mentre sono copiosissime per quelle che riguarda l'esplorazione e la descrizione degli avvenimenti nelle isole (2). Sicchè anche qui, per quello che riguarda il viaggio di ritorno, siamo costretti a riferirci solo al racconto, assai sbrigativo del Las Casas (vol. 63 p. 27) e a quello, solo apparentemente più esteso dell'autore delle « Historie » (vol. 2° pp. 62-64). Ed è bene aver presente sin d'ora che l'episodio relativo al diverso comportarsi delle bussole genovesi in confronto con le *bussole fiamminghe vien fornito solo dalle* « Historie », e che nessun'altra fonte ne fa cenno, a cominciare dallo stesso Las Casas e dall'Herrera che a questo si attiene (3); talchè se riusciremo a dimostrare l'inconsistenza della notizia avremo un argomento di più per confermarci nell'opinione già espressa sul valore di quell'opera.

Già per la traversata del viaggio d'andata (25 settembre 1497-2 novembre 1493, arrivo alla Dominica) il racconto delle « Historie » brevissimo, è sostanzialmente identico a quello del Las Casas; uniche aggiunte (che hanno tutta l'aria di riempitivi): che a 400 leghe a O da Gomera l'Ammiraglio ancor non trovò l'erba che nel primo viaggio in CCL leghe aveva trovata » (4), e che durante una tempesta fu veduto il fuoco di S. Elmo (5). Altrettanto avviene per la descrizione del viaggio di ritorno. Il Las Casas in mezza pagina ci dà tutto quello

(1) *De Orbe novo*. Dec. I, cap. III, in: DE LOLLIS, « Racc. colombiana » parte 1^a vol. 1° 232 e segg.

(2) Cfr. la relazione del dott. CHANCA, che fu compagno di Colombo, dalla partenza da Cadice alla fondazione dell'Isabella, riportata di peso dal Bernaldez nella *Historia de los Reyes catolicos* (DE LOLLIS, I, 1° LXXXVII). Non è neppure il caso di parlare del: *De insulis meridianis atque indici maris nuper inventis* dello SCILLACIO (Pavia, 1494), che è più che altro un'esercitazione umanistica; e a nulla serve la lettera di MICHELE DA CUNEO, stato compagno di Colombo (Savona, 15-18 ottobre 1495 - DE LOLLIS « Racc. col. » parte 3^a, vol. 2°, pp. 95 e segg.).

(3) Cfr. la cit.: *Historia de los echos* ecc. I-III cap. I.

(4) E non poteva trovarla perchè era passato a S. del Mar di Sargasso.

(5) Particolare che poteva essere aggiunto senza sforzi di fantasia. Michele da Cuneo (DE LOLLIS, parte 3^a della « Racc. col. » vol. 2° p. 96) parla della tempesta, ma non accenna alla comparsa del Fuoco di S. Elmo. È possibile che, se fosse esistito un vero e proprio DIARIO, tanto Las Casas che D. Fernando siano così brevi e per l'appunto riproducano solo i dati del giorno della partenza, dell'arrivo alla Gran

che avvenne dal 30 aprile — partenza dalla Guadalupa — all'11 giugno, quando la flotta fu di ritorno a Cadice. Viaggio ostacolato dai venti contrari, e condotto in gran parte sul 22° parallelo, in zone dove spirano quasi sempre *brisas* (Alisei) e venti boreali o di levante; per sfuggire i quali, dice il Las Casas, occorre portarsi al 30° e più. Ma l'Ammiraglio non lo sapeva ancora; onde il viaggio si prolungò alquanto, e siccome v'era molta gente ebbero a soffrire la fame, tanto che temevano di dover perire. Videro « la isla de Santiago », una de los Azores » (1), ma senza sbarcarvi (2) e finalmente toccarono terra essendo i piloti incerti del luogo, mentre l'Ammiraglio affermò che erano nei paraggi del C. di S. Vincenzo come si verificò in realtà. L'Autore dell'« Historie », non dice di più quanto a sostanza, ma amplifica qualche particolare e aggiunge il famoso passo relativo alle bussole fiamminghe, non senza fissare anche qualche data. E sarà bene riportare il brano per intero.

Dopo aver ripetuto che l'Ammiraglio si diresse lungo il 22° parallelo N, andando un po' alla ventura, perchè allora mancava ancora l'esperienza di mettersi più a tramontana per trovare i venti *vendavali* (3), così prosegue: « e però, avendo fatto poco cammino, ed essendo la gente molta, cominciarono a XX di maggio ad essere tutti in

Canaria, alla Gomera e alla Dominica? (Cfr.: LAS CASAS vol. 62 pp. 3-5; « Historie », vol. 1° pp. 359-61).

Dall'arrivo alla Dominica in poi Colombo tenne invece un Diario particolareggiato; come risulta anche dalla lettera di Michele da Cuneo: dopo la scoperta di un Capo della Giamaica fatta da Michele da Cuneo, Colombo volle che si chiamasse S. *Michele Saonese*: « et cossi notò nel suo libro » (l. cit. p. 105). Non si esclude, naturalmente, in modo assoluto che Colombo non abbia tenuto un Diario anche della traversata; certo è che noi non ne abbiamo traccia all'infuori del pochissimo che è detto dai suoi due biografi.

(1) Non è mai esistita nelle Azzorre un'isola di questo nome.

(2) Il Las Casas era così a corto di particolari che per questa circostanza senti il bisogno di aggiungere: « segun creo ». Herrera (I. III. cap. I) si attiene senz'altro al Las Casas; unica differenza (che prova sempre più l'impaccio nel determinare la via di quel viaggio) è nell'affermazione che in mezzo a tutte quelle difficoltà i piloti un bel giorno avvistarono terra affermando che erano le Azzorre mentre l'Ammiraglio comprese che si era al Capo S. Vincenzo.

(3) È in errore qui il Caddeo (II p. 62) che considera questi venti come spiranti dal settentrione. Erano invece venti di O e SO che erano ben presto stati utilizzati per la navigazione dell'Atlantico, e di cui tratta già in modo speciale il gesuita José da Acosta nella sua *Historia natural y moral de las Indias*, cap. VIII. V. anche il RICCIOLI: *Geogr. et Hidrogr. reform.* I. X, cap. XVI, e soprattutto l'op. di GEORGE HADLEY: *Concerning the cause of the General Trade Winds*, in: HELLMANN op. cit. n. 6, Berlin, 1996. Einleitung p. 6.

grande tribolazione per la penuria delle vettovaglie (1), la quale era tanta che solamente mangiavano sei oncie di pane al dì per ciascuno, ed una inghistara e mezza d'acqua senz'altra cosa. E quantunque fossero VIII o X (piloti) in quelle due caravelle, niuno però di loro sapeva dove fossero, ancorchè l'Ammiraglio fosse certissimo che si ritrovavano alquanto più ad occidente delle isole degli Astori: di che render la ragione nel suo itinerario dicendo « Questa mattina le aguglie fiamminghe norvestavano, come sogliono una quarta, e le genovesi che solevano conformarsi con quelle, non norvestavano se non poco: e per l'avvenire hanno a norvestare andando il leste, che è segno che ci ritroviamo cento leghe alquanto più a occidente delle isole degli Astori: perciocchè, quando furono appunto 100 allora era in mare poca erba di ramoscelli sparsi, e *le aguglie fiamminghe norvestavano una quarta* e le genovesi percotavano la tramontana, e quando saremo più al leste nordeste, faranno alcuna cosa » (2) Il che si verificò subito alla domenica seguente ai 22 di maggio (3). Dal quale indizio, e dalla certezza del suo punto conobbe allora che si ritrovavano cento leghe lontano dalle isole degli Astori: di che egli si meraviglia, ed attribuisce la ragione della differenza della calamita con che si temperano le aguglie: perciocchè fino a quella linea tutte norvestavano una quarta: e quindi le une perseverano, e le altre che sono le genovesi, percuotono giustamente la stella. E ancora si verificò il medesimo il seguente giorno a 24 maggio ».

Poichè nessuno dei critici, a cominciare dal Bertelli e dal Wolkenauer, ha mai pensato a mettere minimamente in dubbio che qui, come in altri casi consimili, non si tratti di un brano autentico di Colombo stesso — visto che è riprodotto come tale dal figlio D. Fernando — così tutto quello che vi si contiene, insieme con le

(1) Dal XX Maggio non si ha il minimo particolare in più che nel Las Casas. Da notare poi che al principio del capitolo stesso l'autore aveva detto: « Poi che ebbero fatto tanto pane che bastava loro per XX dì, *oltra tanto che avevan nè navigli* l'Ammiraglio deliberò di seguire il suo cammino ecc. »; onde, ad un mese appena di distanza è un po' presto per introdurre la fame!

(2) È da notare che il brano vircolato è l'unico che venga riprodotto dal presunto *Itinerario* o Diario delle due traversate, d'andata e di ritorno, quasi a suffragare con la autorità dell'Ammiraglio l'autenticità dell'informazione che precede e di quelle che seguono. Ma è già strano che l'autore delle « Historie », non abbia trovato nel diario di due così lunghi viaggi altri particolari degni d'essere riportati con le parole di Colombo stesso.

(3) Si può osservare che le date sono disposte in modo inverosimile: *la domenica seguente XXII* è successiva al *XX maggio*, saltandosi il XXI.

osservazioni che lo precedono e lo accompagnano è stato accolto ad occhi chiusi e discusso con la massima serietà. Ora noi ci troviamo invece di fronte ad un così aggrovigliato complesso di dati confusi e contraddittori, che il meno che possiamo fare è di considerare come offensivo per il buon nome dell'Ammiraglio e di D. Fernando, l'attribuir loro sì fatte osservazioni, e di restare non poco sorpresi che gli studiosi si siano dati tanto da fare per trarre da esse, in questo o in quel senso, una conferma od un appoggio per le loro vedute. Richiamiamo anzitutto ancora una volta alla nostra mente, quali sono i precedenti positivi in tutta questa materia: 1) la constatazione fatta da Colombo il 13 settembre 1492 che un pò prima di raggiungere 100 leghe a O delle Azzorre s'era passata la linea agonica; 2) che il 17 settembre le bussole, appena sorpassate le 100 leghe, norvestarono di una quarta; 3) la conferma, nella lettera-relazione del terzo viaggio che, mentre prima di raggiungere, venendo da oriente, quella linea le bussole nordestavano, al di là di questa nordestavano di una quarta. — Intanto nè durante il primo nè durante il terzo viaggio Colombo non fa mai accenno a bussole fiamminghe, o comunque a bussole conformate in modo diverso di quelle consuete: ossia a bussole nelle quali si tenesse conto della declinazione orientale, spostando sotto la rosa l'ago dalla linea meridiana di quel numero di gradi che corrispondeva alla declinazione magnetica locale, in modo che il giglio della rosa corrispondesse al punto N terrestre. Colombo non dovette certo aver avuto con sè bussole di questo genere nel primo viaggio, perchè non avrebbe spiegato il fenomeno del norvestare col movimento della Polare, senza aver prima controllato il comportarsi degli aghi anche nelle bussole così dette fiamminghe. Nè avrebbe mancato di servirsi del mezzo indicato ora da D. Fernando per tentare di trovar la sua posizione anche al ritorno dal primo viaggio prima di toccare le Azzorre, e avrebbe anche dovuto, nel Diario di andata del secondo viaggio, rimaner colpito da codesto fenomeno del diverso comportarsi delle due specie di bussole. Ma neppure presso altri navigatori del secolo XVI si trova mai accenno a bussole fiamminghe (1); che da qualcuno si facesse uso di bussole corrette nel modo sopraddetto, sin dal quarto decennio di quel secolo risulta, sì, provato, ma il termi-

(1) Nella « Relacion del coste que tuvola armada de Magallanes » (NAVARETE op. cit. v. p. 180) non si parla di bussole diverse dalle consuete; e nelle osservazioni fatte da João de Castro sul fenomeno della declinazione magnetica (1538-1543) non è il minimo cenno intorno all'uso di bussole diverse dalle consuete.

ne *fiammingo* non ricorre mai. Il primo accenno sicuro dal quale si possa trarre indizio che nelle Fiandre erano in uso bussole corrette è in: *The newe Atractive* di Robert Norman del 1581 (1), la più antica opera a stampa dedicata al magnetismo terrestre, là dove si accenna alle quattro specie di bussole allora in uso: 1) nel Mediterraneo, Sicilia, Genova, Venezia l'ago, sotto il cartoncino della rosa, è disposto in modo da coincidere con la direzione del giglio, talchè dove non c'è variazione si dirige da S a N, e dove questa esiste si dispone sempre verso il punto della variazione stessa, in modo che è sempre facile conoscere l'angolo col N vero (2); 2) Baltico e *Fiandre*: l'ago volge a E di $\frac{3}{4}$ di rombo ($\frac{3}{4}$ di 110° 15'); 3) in Russia, (S. Nicolas) $1\frac{1}{2}$ quarta; 4) Siviglia, Lisbona, Bordeaux, Inghilterra, $\frac{1}{2}$ quarta. Vero è che il Norman dice che codeste bussole erano in uso da gran tempo, ma non dice da quando, sicchè anche risalendo indietro di qualche decennio non si è autorizzati ad ammettere che il secondo tipo fosse così generalizzato sulle coste dell'Atlantico da meritare già dal 1493 il titolo di *fiammingo*. Fra l'altro le Fiandre non erano certo allora un paese in cui la navigazione fosse molto sviluppata. Osservava Fra Mauro in una iscrizione del suo mappamondo (1459) a proposito del Baltico (ed è ammissibile che anche sulle coste fiamminghe valessero gli stessi sistemi di navigazione che nel Baltico, perchè tutte quelle regioni erano strette alla lega Anseatica): «in questo mar no se navega con bussola, ma con scandajo». È poi a notare che nessuna carta nautica a bussola delle regioni settentrionali è giunta a noi, tanto che sino al secolo XVI inoltrato, esse vengono ancora rappresentate in forma di abbozzo alla maniera della carta di Dalorto del 1325. Si aggiunga che le carte di quelle regioni (Ziegler, 1532; Olao Magno, 1539) danno una rappresentazione della Scandinavia spostata per la trascuranza della declinazione (3). E infine quello stesso Joachim Rheticus che

(1) V. la ristampa in «*Rara Magnetica*, ecc.» già cit. di Hellmann, ap. X.

(2) I metodi, semplicissimi in teoria, per determinare il valore della declinazione erano stati resi noti, almeno per la stampa, la prima volta da Francisco Faleyro, portoghese al servizio della Spagna, nel cap. 8º: «Del nordesteare de las aguyas» dell'op.: *Tratado del Esphera y del arte del marear*, Sevilla 1535. Essi erano: 1º) determinazione dell'azimut dell'ago nel mezzogiorno vero, quando l'ombra è a N.; 2) osservazione dell'azimut dell'ombra in corrispondenti altezze solari prima e dopo il mezzogiorno; 3) osservazione di questi azimut al sorgere e al tramontare del sole. Cfr.: HELLMANN; *Die Anfänge der magnetischen Beobachtungen*, in «*Zeitsch. der Gesellsch. für Erdkunde zu Berlin*» 1897, n. 2 p. 121, 22.

(3) Cfr. NORDENSKIÖLD, *Facsimile Atlas* pp. 57; 59 - Errera, op. cit. p. 20. Dall'aver fatto uso di queste e altre carte consimili deriva l'errore del Mappamondo di Mercatore

nel 1539 avrebbe dato per primo, secondo il Wolkenauer (op. cit. p. 207) una correzione della bussola nautica indicando una declinazione di 13 E. per Danzica, nella sua *Chorographia* (1539-40) mostra di essere così poco al corrente di codeste bussole fiamminghe da rimproverare i marinai che dalla Prussia orientale navigavano verso l'Inghilterra e il Portogallo non solo senza determinare le latitudini, ma senza tener conto di carte nè di bussole, e si vantavano di aver la scienza in testa, al contrario dei Portoghesi e degli Spagnoli (1).

In realtà i primi sicuri accenni a bussole corrette secondo il sistema detto qui fiammingo si hanno invece in documenti spagnoli, che permettono anche di fissare l'adozione di codeste bussole press'a poco nel 1535-37, allorchè esse furono immaginate da Diego Gutierrez, cartografo della Casa de la Contratacion di Siviglia, con autorizzazione del Piloto Mayor Sebastiano Caboto. E le bussole così corrette dovevano adattarsi alle famose carte a due graduazioni che in sostituzione del *Padron Real* erano state adottate da Caboto, ma che dopo qualche anno in seguito ai lunghi ed aspri dibattiti sorti fra i piloti ed i cartografi spagnoli furono proibite (2).

del 1569 di collocare le due località Wardö a 20° di long. l'una dall'altra il che sarebbe stato evitato con l'uso delle bussole fiamminghe corrette.

(1) Wolkenauer, op. cit. p. 205. Non bisogna confondere la conoscenza della declinazione e dei mezzi adottati per determinarne il valore coll'introduzione del sistema di corregger le bussole stesse spostando l'ago sotto la rosa. L'astrologo Ruy Faleyro fratello di Francisco, in un'op. ms. consegnata a Magellano prima che partisse per il viaggio aveva già, sin dal 1519, fatto proposte per la determinazione delle longitudini tenendo conto delle variazioni della bussola e per la misura di queste (e forse il ms. servì all'opera stampata più tardi da Francisco Faleyro e anche al trattatello di Antonio Pigafetta sull'*Arte del navigare*); e così pure un Felipe Guillen di Siviglia nel 1525 aveva inventato una *brujula de variacion*, che fu adottata in Portogallo, fondata sul principio degli orologi solari; ma non si tratta ancora dell'applicazione del principio delle bussole fiamminghe in questione (Cfr. HELLMANN: *Die Anfänge*, ecc. pp. 121, 122, 123).

(2) Nel 1545 la Corona aveva ordinata un'inchiesta sopra codeste carte, che dal 1536 si erano sostituite a quelle costrutte sul *Padron Real* composto sotto la direzione di Fernando Colombo sin da 1526; e i pareri dei vari piloti e cosmografi interrogati si hanno oggi, raccolti, nell'op. cit. di I. PULIDO RUBIO: *El Piloto Mayor*, ecc. Quest'opera, pubblicata nel 1923, non poteva esser nota al Bertelli, al Hellmann, al Wolkenauer: ma è strano che di essa non si tenga conto neppur ora, mentre quei documenti potrebbero servire a far scrivere un nuovo capitolo alla storia di ciò che riguarda le prime osservazioni sulla declinazione magnetica. Soprattutto notevoli i due *Informes* di Sebastiano Caboto (pp. 104, 107, 112-114) che sono forse i due unici docc. autentici che si conoscano del grande navigatore. Pedro de Medina, l'autore della celebre *Arte del navegar* fa colpa al Gutierrez di aver appunto modificato anche le bussole, poichè « no se pone la flor de la rosa de l'aguya precisamente sobre los hierros, que stan cebados con la piedra iman, ecc. », e afferma che carte e bussole di questa specie erano in uso da 8 anni. Caboto

Nessuna prova o documentazione diretta abbiamo dunque che sin dal 1496 si facesse uso di bussole in cui l'ago era spostato sotto la rosa, e, meno che mai, che sin d'allora fosse giustificato il termine di bussole fiamminghe. Il Wolkenauer afferma che in Olanda allora dominava una declinazione orientale più forte che nel Mediterraneo, e che perciò si era riconosciuta l'opportunità di spostare l'ago di una quarta verso E, d'onde il giglio rimaneva di una quarta a O. Ma sono così vaghi i dati sui quali egli si fonda, da rendere quasi gratuita codesta sua illazione. Da che risulterebbe infatti una così accentuata declinazione orientale per l'Olanda alla fine del secolo xv, in modo da giustificare la correzione e la conseguente denominazione? Il dato più antico

invece sosteneva che l'antico *Padron Real* era errato, e che i nuovi sistemi di carte a due graduazioni e di bussole corrette erano una gloria per la Spagna, e che i piloti stranieri non avevano saputo comprenderne i vantaggi. In sostanza, si trattava di questo: che la scoperta di Colombo della deviazione a O era stata confermata dagli altri viaggiatori diretti alle Indie occidentali, e si era constatato che la declinazione, orientale sulle coste atlantiche d'Europa, diminuiva procedendo verso O sin che presso le Azzorre scompariva e diventava occidentale. Onde in pratica l'uso delle carte dava luogo a notevoli errori, poichè, diceva Caboto, i piloti non erano sufficientemente colti per calcolare il valore della declinazione e correggere le carte, tanto più che non sempre era dato determinarlo con l'osservazione del Sole e meno che mai della Polare. Onde eran sorte le carte a due graduazioni, in cui oltre al rombo normalmente segnato per indicare il N, era tracciato anche il rombo vero che effettivamente teneva conto della deviazione dell'ago a O, a occidente delle Azzorre, variazione che era considerata costante. Cosicchè a sentire Caboto e i suoi fautori i piloti trovavano già segnata la variazione (calcolata in base ai dati raccolti in una notevole serie di anni), e non dovevano più oltre preoccuparsi del problema, comportandosi come se le bussole, corrette anch'esse con uno spostamento corrispondente dell'ago fissato sotto la rosa, segnavero esattamente il Nord.

Era senza dubbio un tentativo geniale; ma troppo mancava allora per la possibilità di tracciare le linee isogone (determinazione ancora così difficile a farsi oggi anche senza tener conto delle anomalie locali), e soprattutto era arbitrario ammettere una variazione costante sul parallelo; e sebbene la maggior parte dei piloti esaminati nell'inchiesta riconoscessero che queste carte servivano meglio delle antiche, non avevano torto i cosmografi e i teorici nel riconoscere che il nuovo sistema dava luogo a seri inconvenienti. Così osservavano che con due Poli astronomici e due magnetici, con due Equatori, con 4 Tropici e col doppio dei paralleli per ciascun emisfero, aumentavano la confusione e i pericoli. E si poneva in rilievo altresì (v. l'*Informe* di Alonzo de Chaves, che fu poi il successore di Caboto, a pp. 92-96) che, fra altro, la deviazione dell'ago avviene successivamente a poco a poco, e che perciò è un errore adottare per tutto il corso della navigazione un angolo costante: meglio perciò conservar l'ago sotto la rosa in corrispondenza col giglio indicato sopra, e lasciare che i piloti calcolassero la variazione volta per volta determinando il valore di questa con l'osservazione della direzione dell'ombra del sole a mezzogiorno. Comunque, con decreto del 25 febbraio 1545 si proibì l'uso delle carte a due graduazioni, e poco dopo si stabiliva che nè bussole nè altri strumenti potessero venir adoprati se prima non fossero state approvati dal Piloto mayor.

che concerna i paesi fiamminghi è quello riguardante l'is. di Walcheren (foce Schelda-Mosa) e che ci vien fornito nel 1546 da Mercatore, il quale fissa per quella località 9° E (1); e, se vogliamo essere larghi, riferendoci a regioni solo relativamente vicine alle Fiandre, la declinazione di Dieppe (10° E nel 1534) (2), di Danzica (13° E nel 1539) e quella di Parigi (11° E nel 1541), mentre il termine unico di confronto per i paesi del Mediterraneo è l'osservazione di Giorgio Hartmann (in una lettera del 1544) che riguarda la declinazione di Roma, di 6° E (3) nel 1510. Fra il 1496 (anzi Colombo era partito nel 1493) e il 1546 corre intanto mezzo secolo, e non si può a stretto rigore ammettere che il rapporto fra i due dati debba essersi conservato; ma in ogni modo la differenza fra 6° e 9° non è tale da giustificare l'affermazione che in Olanda la declinazione fosse molto più accentuata che nel Mediterraneo, tanto da spiegare la necessità dello spostamento di una quarta. E va tenuto presente che nel 1538 João de Castro aveva trovato a Lisbona una declinazione di 7° E pur continuando a far uso della bussola comune con l'ago conservantesi nella direzione del giglio.

Ci siamo soffermati alquanto su questo punto, per dimostrare l'innammissibilità che Colombo nel secondo viaggio, oltre alle bussole comuni avesse delle bussole già in uso in Fiandra in cui si teneva conto della declinazione. L'operetta che va sotto il nome di D. Fernando fu pubblicata per la prima volta nel 1571, ed è probabile che la denominazione di *fiamminghe* sia stata perciò adottata da un interpolatore o dall'editore in un tempo in cui il termine poteva essere giustificato dall'uso che allora si faceva di una bussola siffatta nei paesi occidentali d'Europa, e magari soprattutto in Fiandra, quando in questo paese era sorta una vita marinara. Ma dopo queste considerazioni preliminari, ben altro si può aggiungere per confermarci nell'opinione che quel brano non può risalire a Colombo, e che tutto quello che ci dicono al riguardo le « Historie » è frutto di fantasia.

Vogliamo concedere per un istante che Colombo nel secondo viaggio portasse con sè bussole *genovesi* (comuni) e bussole *fiamminghe* con l'ago sotto la rosa spostato, ammettiamo pure, di una quarta verso E (4)

(1) Nella cit. lettera al Vescovo di Arras: *De ratione magnetis circa navigationem*.

(2) Che, per altro, non metteremo nelle acque olandesi, come concede il Wolkenauer (p. 169).

(3) Cfr. HELLMANN, op. cit., la tabella a p. 119.

(4) Cfr. il grafico del P. Bertelli (op. cit. p. 33). Non si tien conto della fig. 2, perchè il fenomeno osservato da Colombo nel primo viaggio il giorno 9 settembre non riguarda, come s'è dimostrato sopra, il comportarsi delle bussole ma un fenomeno di deriva.

Come avrebbero dovuto comportarsi i due tipi di bussole nel viaggio d'andata ed in quello di ritorno? (1) — 1) Al momento della partenza le bussole genovesi avrebbero dovuto dare un angolo di una quarta fra l'ago, collocato esattamente sotto la linea N S della rosa indicata dal giglio, ed il meridiano, mentre nelle bussole fiamminghe, dove quest'angolo è già compensato dallo spostamento dell'ago sotto il cartoncino della rosa, la direzione N della rosa, o la linea del giglio, coincide col meridiano. 2) In vicinanza della *raya* a 100 leghe O dalle Azzorre, venendo dall'Oriente, si trova la linea agonica; e qui le bussole genovesi si disporranno in modo che l'ago guardi esattamente verso il N, mentre le fiamminghe avranno l'ago, sottostante, diretto pure a N, ma la linea del giglio spostata di una quarta a O. 3) Oltrepassata la *raya* l'ago delle bussole genovesi si sarà spostato di una quarta verso O, e quello delle fiamminghe avrà avuto uno spostamento a O pure di una quarta (2) ma la direzione del giglio, di due. Per il fenomeno descritto nel viaggio di ritorno, si sarebbe dovuto verificare il medesimo processo in senso inverso.

Che abbiamo invece nel riscontro delle « Historie »? Che la mattina del 20 maggio, quando l'Ammiraglio ritiene di trovarsi *alquanto* più all'Occidente delle isole degli Astori (e la distanza doveva essere ancora notevole, perchè solo due giorni dopo si trovò sulla linea agonica a 100 leghe O dalle Azzorre) « le aguglie fiamminghe *norvestavano, come sogliono una quarta*; e le genovesi, che solevano *conformarsi* con quelle, non *norvestavano* se non poco ». È stranissimo che il P. Bertelli intenda qui il *conformarsi* nel senso che entrambi i tipi di bussole erano costruite nello stesso modo, tanto che a spiegare le anomalie che desteranno fra poco la meraviglia di Colombo, questi, secondo D. Fernando, penserà a difetti di calamitazione. Colombo intanto non avrebbe avuto ragione di meravigliarsi di ciò, perchè il fenomeno avrebbe dovuto colpirlo già nel viaggio di andata. E se erano dello stesso tipo, perchè portar con sè anche le fiamminghe? È evidente invece che queste, se mai, si fanno intervenire per controllare le osservazioni della bussola con istrumenti fondati su

(1) Questo avrebbe potuto, in ogni modo, riuscirgli utile se fosse partito da un porto delle Fiandre, dove sarebbe stata codesta declinazione di una quarta. Ma, partendo da un porto dove essa era minore egli avrebbe anche potuto adattare l'ago sotto la rosa ad una declinazione corrispondente a quella di Cadice o di Siviglia.

(2) Colombo ci aveva detto nel *Diario*, e confermato nella lettera-relazione del terzo viaggio, che oltrepassate di 100 leghe a N le Azzorre le bussole si mettevano d'un colpo a norvestare d'una quarta. Questo è l'unico punto che debba servirci di base.

principi diversi; onde l'espressione vorrà dire che sin qui i due tipi di bussole s'erano comportate regolarmente, *conservando* la differenza che distingueva l'uno dall'altro (1). Abbiám dunque la constatazione di un primo dato inverosimile, in contrasto con quello che avremmo dovuto aspettarci: il fenomeno non è «segno del ritrovarsi 100 leghe *alquanto* più a occidente delle isole degli Astori», ma è indizio invece, con le *aguglie fiamminghe* che norvestano una quarta e le *genovesi* che non *norvestano se non poco*, che Colombo è sulla linea agonica o vicinissimo a raggiungerla (2). Quando le leghe furono *appunto cento*, «le aguglie fiamminghe *norvestavano una quarta*, e le genovesi *percotevano la tramontana*; e quando saremo più al Leste nordeste, faranno alcuna cosa». Qui finiscono le parole che si vogliono prese dal *Diario* di Colombo stesso. Ora il fenomeno si sarebbe verificato, come s'è detto, due giorni dopo, il 22 maggio: per cui appare che in questo frattempo le bussole fiamminghe conservarono la declinazione di una quarta O, mentre le genovesi perdettero quel *poco* del loro norvestare per dirigersi lungo il meridiano. Ma come faceva intanto, Colombo, procedendo da occidente, a sapere che a un dato momento era a 100 leghe dalle Azzorre? (3) Se si fosse trattato del viaggio di andata, egli avrebbe ancora potuto, dal computo delle distanze percorse e dalle direzioni, valutare la sua posizione rispetto a quelle isole; ma venendo dalla parte opposta non si vede in che modo avrebbe potuto determinare *appunto* la distanza da un luogo che doveva ancora raggiungere: bisognerebbe ammettere che egli avesse con sé una carta perfetta dell'Atlantico e che fosse in grado di determinare astronomicamente il punto in cui si trovava. Tutt'al più avrà potuto fissare la sua latitudine, ma con una navigazione fatta, a quanto sembra, fra calme e venti

(1) Il Wolkenauer di codesto *conformarsi* non tien conto, ed evita anzi di farne cenno.

(2) La parentesi intercalata nel testo: «È per l'avvenire hanno a *norvestare andando il Leste*» riuscirebbe un vero indovinello, se i critici, a cominciare dal Navarrete, non si fossero affrettati a vedere il comodo errore di stampa, in luogo di *nordestare*.

(3) Si badi, fra altro, che per aver fatto, come dice Las Casa, *mucho camino* lungo il 22° parallelo egli doveva avere le Azzorre quasi a N e non già a E; mentre la linea agonica era per Colombo diretta da N a S. In ogni modo, poichè a Colombo premeva conoscere la sua posizione, la logica vorrebbe che, avendo osservato che a un dato momento l'agoolgeva esattamente al N, egli ne avesse dedotto che era a 100 leghe O dalle Azzorre: in altri termini, non doveva già rilevare che per essere a 100 leghe O dalle Azzorre l'ago doveva dirigersi al N, ma dal fatto che questo era a N dedurre che era a 100 leghe da queste isole.

contrari che lo costrinsero a dirigersi alla ventura, non deve essergli riuscito facile calcolare le distanze e le rotte in modo da stabilire a un dato istante la sua longitudine. In ogni modo le bussole sin qui non si comportano affatto secondo le precisioni che logicamente avremmo dovuto attenderci dalle osservazioni fatte nel primo e nel terzo viaggio: venendo da O e trovandosi ancora *alquanto* a occidente della linea agonica (due giorni) a 100 O dalle Azzorre, le fiamminghe dovevano segnare due quarte e le genovesi una quarta. E ben strano dovrebbe apparirci che le uniche, poche parole di Colombo che riguardano questa traversata dell'Atlantico siano in così evidente contraddizione coi dati esplicitamente e ripetutamente da lui stesso fissati prima e dopo.

Ma sin qui, in sostanza, si tratta solo dell'errore di far norvestare di una quarta anzichè di due le bussole fiamminghe a due giorni di distanza a O della linea agonica, e di far norvestare solo di *poco* anzichè di una quarta le bussole genovesi. La confusione maggiore si riscontra nel commento che segue, e che figura di D. Fernando.

Intanto non si vede che legame vi sia tra il fatto che «al Leste nordeste (le bussole genovesi) faranno alcuna cosa» (ossia riprenderanno una declinazione orientale) e la frase: «Il che si verificò subito la domenica seguente a XXII di maggio»: significa che effettivamente l'ago si spostò verso E, e che s'era oltrepassata la linea agonica? E allora non si comprende più come potesse trovarsi a 100 leghe dalle Azzorre, come dice immediatamente dopo. O vuol dire invece che dal fatto che le bussole genovesi percotevano la tramontana comprese che si trovava a 100 leghe O dalle Azzorre? Ma allora non è giustificata la meraviglia di Colombo: le bussole fiamminghe conservano la differenza iniziale di una quarta O, e le genovesi riacquistano la direzione che dovevano avere, cioè verso N. Invece secondo il commentatore la meraviglia di Colombo proviene da questo: che prima di raggiungere quella linea (1) TUTTE (fiamminghe e genovesi) *norvestavano d'una quarta*, mentre ora le une continuano a norvestare d'una quarta, e le altre *percuotono giustamente la stella*. Ma come va che dalle pseudo-parole di Colombo, riferite prima, risulta invece che il XX maggio, *alquanto* più a occidente dalle Azzorre, mentre le fiamminghe *norvestavano di una quarta*, le genovesi non *norvestavano se non poco*? (2)

(1) Dove si vede che anche qui la declinazione si verifica lungo una linea che per Colombo va da N a S (e, del resto, come s'è detto, questa opinione si conservò per tutto il secolo XVI).

(2) Tanto poco, che non viene determinato neppure di quale misura.

Qui la contraddizione è troppo palese. E anche la cagione che Colombo attribuisce ora al fenomeno, cioè alla differenza della calamita con che si temperano le aguglie, è ingenua sino all'inverosimile: possibile che questa differenza abbia aspettato a produrre i suoi effetti proprio al raggiungimento della linea e non prima? possibile, ancora, che si sia manifestata di colpo sopra tutte le bussole? possibile — ripetiamo — che questo diverso comportarsi delle bussole si sia verificato solo nel viaggio di ritorno, e che Colombo non si riferisca per nulla al loro comportarsi durante il viaggio di andata? E, ripeto, se Colombo sapeva che le fiamminghe norvestavano *come sogliono* di una quarta in confronto con le genovesi, perchè doveva stupirsi che questa differenza si manifestasse sulla linea agonica? E come va che mentre Colombo afferma che oltrepassata questa (« quando saremo più al Leste nordeste ») le genovesi *faranno alcuna cosa*, cioè devieranno a E, il commentatore dice che anche il giorno seguente a quello in cui esse percolevano la tramontana, cioè il XXIII maggio « si verificò il medesimo », ossia continuarono ad aver l'ago diretto al N?

Un groviglio siffatto di elementi oscuri e contraddittorî (contraddittorî tra di loro e con quelli di altri documenti) avrebbe dovuto senz'altro indurre coloro che si sono occupati della questione a soffermarsi almeno un istante sulla possibilità che tanto il brano riportato come di Colombo quanto gli schiarimenti dati da D. Fernando, altro non siano invece che un'interpolazione operata da persone sfornite di qualsiasi competenza in materia, un riempitivo destinato ad offrire qualche cosa in più che quel che pochissimo che risultava di quel viaggio. Invece, siccome si tratta, al solito, di dover rispettare l'autorità del figlio stesso di Colombo, il documento viene discusso con tutta serietà, girato e rigirato in ogni senso, e — il bello è questo — in modo da servire agli uni per trarne la dimostrazione che la declinazione era sconosciuta prima di Colombo, e agli altri per dedurne invece il contrario.

Così il P. Bertelli intendendo il *conformarsi* nel senso che tanto le genovesi quanto le fiamminghe erano costruite allo stesso modo, esclude che queste ultime segnassero già la declinazione: tant'è vero, soggiunge, che Colombo stesso per spiegare le anomalie osservate in casi particolari ricorre a differenze e difetti di calamitazione (1). E le

(1) E lo stesso Bertelli non è alieno dall'ammettere questa ragione; poichè, egli dice, dato che in qualunque specie di bussole si hanno oggi variazioni lente, progressive e regolari, le variazioni saltuarie, del valore angolare della declinazione delle bussole di Colombo anche in quelle della medesima specie, si possono solo spiegare con difetti strumentali, di costruzione e di magnetizzazione. Ma — osservava già il Wolkenauer (pp. 171-72) — è un po' difficile che tutte commettano lo stesso errore.

fiamminghe, oltrepassata la linea agonica (qui il Bertelli sembra riferirsi al viaggio di andata) avrebbero segnato una declinazione molto maggiore delle genovesi, quando queste raggiungevano il massimo della declinazione occidentale, poichè a questa si doveva aggiungere quella già corretta in Fiandra: ma in questo caso Colombo non avrebbe mancato di notare il fatto nel Giornale di bordo. L'osservazione sarebbe giusta, se nel passo attribuito a Colombo la differenza (sebbene non come avremmo dovuto attenderci in conformità delle osservazioni fatte nel primo, e in seguito nel terzo biaggio) non fosse già indicata: una quarta a O per le fiamminghe, e un norvestare *se non poco* per le genovesi.

Il Wolkenauer va più per le spicce: per ben tre volte, egli dice, si parla chiaramente di una diversa declinazione delle bussole fiamminghe, in confronto con le genovesi. Se le prime segnano una quarta di vento più a O, questo non può spiegarsi se non col fatto che in corrispondenza della declinazione allora dominante in Olanda gli aghi delle bussole fiamminghe erano state spostate di quel determinato tratto verso E (sotto la rosa), d'onde il giglio veniva a trovarsi di una quarta a O, mentre nelle genovesi ago e giglio coincidevano.

È davvero singolare questo destino, delle conseguenze che si possono trarre intorno alle conoscenze nautiche di Colombo, dalle notizie fornite dai suoi biografi tradizionali, e soprattutto dalle « Historie »! Ma quanto più sicuri si procederebbe sulla nostra via se sottoponesimo ad un controllo un pò più attento codesti dati, specialmente quando sono così vaghi e contraddittori! Nel caso in questione si può già da quanto v'è esposto sin qui, essere autorizzati ad ammettere che vi siano forti ragioni per dubitare dell'autenticità del passo delle « Historie »: il fatto che la notizia ricorre solo in questa fonte, la difficoltà — per non dire l'impossibilità — che sin dal 1493 fossero già in uso in Fiandra bussole corrette, e tutte le assurdità e complicazioni che emergono dal racconto dovrebbero già avere il loro peso. D. Fernando, oltre ad essersi mostrato valente marinaio nel quarto viaggio in cui accompagnò suo padre, era in realtà uno dei più provetti cosmografi e intenditori di nautica del suo tempo: è noto che presiedette la commissione riunitasi nel 1524 a Badaioz per definire la questione delle Molucche e che diresse nel 1526 la composizione del *Padron Real*, o carta nautica ufficiale, e che fondò a Siviglia una Accademia per la preparazione dei marinai. E doveva proprio essere quest'uomo a fornire notizie così sconclusionate e così poco adatte per far risaltare la gloria di suo padre? Si dirà, come in altri casi consimili, che la confusione e

gli errori si devono al traduttore o all'editore: è un sistema troppo comodo, e che si dovrebbe applicare troppo spesso, e, in questo caso, troppo in grande. Rivediamo invece con attenzione anche le altre circostanze che ricorrono nel brano esaminato sin qui. A un certo punto, nelle parole attribuite a Colombo è detto che « quando le leghe (a O dalle Azzorre) furono appunto cento, allora era *in mare poca erba di ramoscelli sparsi* »: e con questo dovrebbe apparire che, provenendo da occidente, si era raggiunta l'estremità orientale del Mar di Sargasso. Ma invece, siccome C. s'era tenuto sul 22° parallelo per quasi un mese e quindi aveva tagliato il meridiano a 100 leghe dalle Azzorre ad una latitudine a cui non si spinge il Mare di Sargasso, egli non poteva avere incontrato nessuna erba: ma il ritrovamento di questa viene ora probabilmente addotto come conferma che s'era raggiunta quella *raya*, perchè già nel primo viaggio (di ritorno), in cui Colombo, s'era tenuto più a N e poteva realmente averla incontrata, la presenza che ancora si manifestava dell'erba era indizio che si era ancora ad occidente di quelle isole (1). E l'interpolatore aveva certo presente anche le parole di Colombo nella lettera - relazione del terzo viaggio: « Quando yo navegué *d'España a las Yndias*, fallo luego en passando çient leguas à poniente de los Açores, grandissimo mudamiento en el cielo ecc.; y asimismo fallo la mar toda plena de *yerva* de una calidad que parere *ramitos [i ramoscelli]*..... y hasta llegar con esta *raya no se falla un solo ramito* » (2). Si vuol rilevare, in sostanza, che come già nel primo viaggio, fra le incertezze dei marinai, Colombo aveva saputo da certi indizi ritrovare la sua posizione rispetto alle Azzorre, così anche in questo secondo viaggio, e nelle medesime circostanze, gli stessi indizi gli permettono di nuovo d'esser sicuro del fatto suo.

A conferma che il famoso brano è opera di un audace quanto goffo interpolatore, si può addurre dell'altro. Sempre e solo nelle « Historie » si legge che l'8 giugno « giunsero a vista di Odmira (3), che

(1) Il 9 febbraio 1493, mentre i piloti credevano di essere a mezzodì delle Azzorre, l'Ammiraglio sosteneva che « era più a dietro di CL leghe: ed era ciò il vero perciocchè *tuttavia trovavano fili di molta erba*, la quale andando alle Indie non videro, finchè furono CCLXIII leghe all'occidente dell'Isola del Ferro (ossia a 100 dalle Azzorre) » (« Historia » I 220). Anche qui però va notato che nel Diario (DE LOLLIS I. 106) dal riassunto dal Las Casas si rileva solo che i piloti credevano di essere di 150 leghe più a E, e che l'Ammiraglio dice che nel viaggio d'andata aveva incontrata la prima erba a 263 leghe O dal Ferro.

(2) DE LOLLIS parte 1^a Vol. 2° p. 34.

(3) Intanto *Odmira* (Odemira) non poteva essere veduta perchè è situata a 14 km. dalla foce del fiume Mira: tutt'al più poteva essere la *baía di Mira*, come è sulle carte del tempo.

giace fra Lisbona e il C. S. Vincenzo, andando tutti piloti come ciechi o perduti », mentre l'Ammiraglio già la notte innanzi « aveva temperato la furia delle vele con paura del pericolo della terra » dicendo che faceva così perchè si ritrovavano ormai al C. S. Vincenzo. « Della qual cosa tutti ridevano, affermando alcuni che erano nel Canal di Fiandra e altri in Inghilterra; e quelli che meno erravano dicevano di ritrovarsi in Galizia, e perciò non dovevano ammainare, essendo meglio che perissero in terra che miseramente morirsi in mare dalla fame che essi pativano » (1). Questa circostanza era già apparsa sospetta al De Lollis (I. 1^o-Dp. CII, CIII), poichè se la flotta aveva già precedentemente avvistate le Azzorre, non potevano i naviganti, qualche giorno dopo quand'erano presso le coste del Portogallo, credersi nel canale di Fiandra o sulle coste d'Inghilterra (2). E infatti pur ammettendo col Las Casas che avessero veduto una delle Azzorre, convien tener presente che si tratta di una differenza di una dozzina di gradi di latitudine, e che nessun pilota in nessuna circostanza avrebbe mai potuto commettere un errore di questo genere. Anche qui, probabilmente, si ha una ripetizione di un episodio analogo nel ritorno dal primo viaggio: il 15 febbraio 1493, dopo la grande tempesta del 14 (« Racc. col. » f. 1^o p. 109) videro al mattino una terra che alcuni ritenevano Madera, altri la Roca de Cintra presso Lisbona, mentre l'Ammiraglio secondo i dati della sua navigazione riteneva che fosse una delle Azzorre; e infatti il 18 riconobbero S. Maria (3). Ma è facile notare che in questo caso l'errore dei piloti era possibile: fra Azzorre e coste del Portogallo è questione di longitudine, e la determinazione di questo elemento presentava difficoltà tali da spiegare qualsiasi errore; mentre per l'episodio del secondo viaggio si tratta di differenza di latitudine, dove tutt'al più si sarebbe potuto sbagliare di due o tre gradi. È, o

(1) Las Casas non dice altro se non che dopo aver visto una delle Azzorre « plugo à Dios de darles la tierra, habiendo habido diferentes pareceres de los pilotos, donde estaban, el Almirante afirmando que se hallaba cerca del Cabo de Sant Vicente, y asi fué como él lo certificaba ».

(2) Obietta il Caddeo (II^o 64) che D. Fernando non dice che le Azzorre furono avvistate, ma solo che « l'Ammiraglio conobbe da vari indizi che si ritrovava 100 leghe lontano dagli Astori ». Ma anche ammesso ciò, rimane sempre inesplicabile che i piloti non siansi accorti che per trovarsi in Inghilterra avrebbero dovuto fare un cammino assai più lungo di quello che avranno calcolato volta per volta.

(3) Allo stesso giorno Colombo nota nel *Diario* (p. 110) che « avia carteadó muy bien » e che « aunque se tenía algo delantero (innanzi) » tuttavia riteneva per certo di trovarsi nei paraggi delle Azzorre, ma che aveva finto di aver fatto più cammino per confondere piloti e marinai onde rimaner padrone di quella via per le Indie: « porque ninguno de todos ellos traya su camino cierto, por lo qual ninguno puede estar seguro de su derrota para las Indias ».

ha tutta l'apparenza d'esserlo, un banale espediente che vuole mettere in rilievo la perizia e la scienza di Colombo in confronto con l'ignoranza degli altri piloti, tanto che il brano conclude che in seguito a quell'episodio « poi presso alla gente di mare egli fu tenuto per sapientissimo e divino nelle cose della navigazione » (1).

Ora tutto questo può avere il suo riscontro con altri episodi, quali l'impresa di Tunisi e il viaggio a 100 leghe a N dell'Islanda, entrambi inverosimili; episodi che i biografi di Colombo hanno inventato o accettato per segnalare la sua perizia e la sua audacia già prima della scoperta dell'America. E, del resto, sempre a conforto del nostro modo di vedere circa l'inconsistenza delle notizie fornite dalle « Historie » nel secondo viaggio di ritorno, si può tener conto di un altro particolare che la poca accorta fantasia di un interpolatore ha introdotto nel racconto per renderlo più pittoresco. Dopo aver accennato alla fame che soffriva l'equipaggio, egli così prosegue: « La quale (fame) fu tanto grande, che molti, come Caribi, volevano mangiare gli indiani, i quali conducevano; e altri per risparmiar quel poco che lor restava, erano di parere che si gittassero in mare: come avrebbero fatto, se l'Ammiraglio non si fosse mostrato assai severo in divietarglielo, considerando che erano loro prossimi e Cristiani, e che però non si dovessero di ragione trattar meno bene che gli altri: e così piacque a Dio di premiarlo con dargli, la mattina seguente, la terra, che egli a tutti aveva promesso » (2). L'episodio è addirittura di una così goffa ingenuità, che l'autore non si accorge neppure di lasciar capire che se oltre ad esser *prossimi* non fossero stati anche *Cristiani*, quasi quasi Colombo

(1) Vien persino da pensare ad un caso pressochè identico descritto nel « Mundus Novus » attribuito al Vespucci. Dopo aver detto che dal C. Verde al S. Roccasono 700 leghe, ma che se ne percorsero più di 1800 « partim ignorantia locorum et naucleri: partim tempestatibus et ventis impediētibz nostrum rectum iter et impellentibus ad frequentes versuras », l'an. interpolatore fa dire al Vespucci: « quod si ad me socii animum non adiecissent, cui erat nota cosmographia, nullus erat nauclerus seu dux nostrae navigationis, qui ad quingentas leucas nosceret ubi essemus. Eramus enim vagi et errantes, ed instrumenta tantum modo altitudinum corporum celestium nobis ad amussim veritatem ostenderunt, et hi fuere quadrans et astrolabium: ubi omnes cognovere. Hinc deinceps me omnes sunt nullo onore persecuti. Ostendi enim eis quod sine cognitione marinae cartae, ecc. ». Anche qui possiamo pensare se, con piloti ed equipaggi portoghesi, Vespucci poteva far credere d'esser stato l'unico a capire l'uso del quadrante e della carta nautica!

(2) Anche qui non sarà superfluo far rilevare che sbarcando, come sembrerebbe, alla foce del fiumicello Mira il giorno 9, il racconto avrebbe dovuto esser completato con qualche particolare riguardo a ciò che potè esser avvenuto d'interessante fra l'approdo in terra portoghese e l'arrivo a Cadice il giorno 11.

avrebbe chiuso un occhio. E pazienza, in ogni modo, gettarli in mare; ma in tutta la letteratura dei viaggi di quel tempo non si ha esempio che in casi consimili si sia ricorsi all'estrema ratio di divorarsi fra loro. In condizioni ben più penose Magellano attraversò il Pacifico, tanto che l'equipaggio si ridusse a mangiare il cuoio che rivestiva l'albero dell'antenna maggiore; ma quei pochi indigeni del Brasile e della Patagonia ch'erano sulle navi non ebbero minimamente a temere d'esser destinati a sorte siffatta (1). Nè in circostanze analoghe (terzo e quarto viaggio) Colombo accenna mai a situazioni del genere.

Insomma, è abbastanza giustificata la nostra impressione che tutti i particolari introdotti nelle «*Historie*», dal comportarsi delle bussole fiamminghe a quest'ultimo episodio, non sono che dei banali riempitivi, destinati a rimpolpare quel pochissimo che aveva detto il Las Casas. Quindi anche tutte le deduzioni che, a seconda delle varie interpretazioni di questo passo attribuito a D. Fernando, sono state date e accolte per dimostrare che Colombo scoprì o non scoprì la declinazione magnetica, si dovrebbero considerare fondate sul vuoto. Chè se poi teniam conto delle incertezze e degli errori che hanno dominato sin qui anche nell'interpretazione degli altri documenti esaminati precedentemente, dovremmo giungere alla poco confortante conclusione che, ad onta dei numerosi e dottissimi studi dedicati all'argomento, noi ci troviamo ancora in alto mare sia per questa, come per le altre questioni che riguardano le conoscenze tecniche di Colombo e la consistenza delle sue osservazioni. Risultati più soddisfacenti si potranno avere solo quando si saranno sottoposti a rigoroso controllo le fonti colombiane, e soprattutto quando ci saremmo liberati dal tradizionale ossequio verso l'opera attribuita a D. Fernando.

(1) Vedansi anche le descrizioni delle torture della fame nella spedizione di Simon de Alcazaba e in quella di Pedro Sarmiento al ritorno dallo Stretto, quando dovettero mangiare il cuoio dei sandali (PASTELLS, op. cit. I, 282 e II 309).