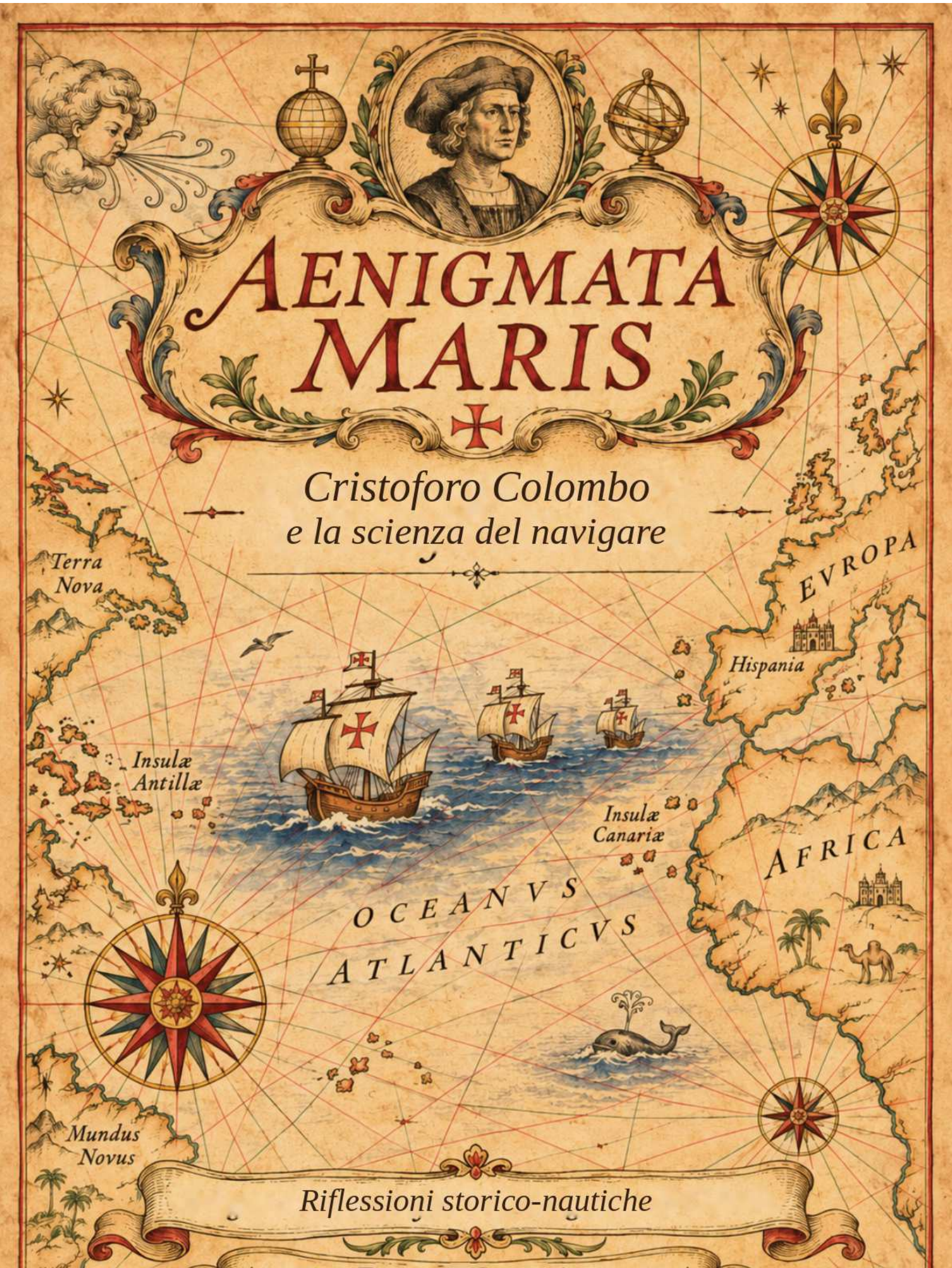

AENIGMATA MARIS
Cristoforo Colombo
e la scienza del navigare
Terra Nova
EVROPA
Hispania
Insulæ Antillæ
Insulæ Canariæ
AFRICA
OCEANVS ATLANTICVS
Mundus Novus
Riflessioni storico-nautiche

Index capitum

Prooemium — Dialogo con un navigante del passato

I · Ante oceanum — Prima dell'oceano

II · Tres naves — Tre navi verso l'ignoto

III · Ventorum imperium — Il dominio dei venti

IV · Acus et sidera — L'ago e le stelle

V · Spes et metus — Speranze e timori degli equipaggi

VI · Lux in nocte — Una luce nella notte

VII · Terra incognita — Le terre oltre l'orizzonte

VIII · Nox natalis — La notte di Natale e il naufragio

IX · Inter tempestates — Fra le tempeste dell'Atlantico

X · Reditus ad Indias — Il ritorno alle Indie

XI · Ad fines mundi — Ai confini del mondo

XII · Ultimum iter — L'ultimo viaggio

Epilogus — L'eredità di un navigante

Adnotationes nauticae — Brevi annotazioni di arte marinaresca

Prooemium

Dialogo con un navigante del passato

Il giornale che ci è rimasto, attraverso il lavoro di *Bartolomé de las Casas*, reca le tracce di una quotidianità marinara: una vela da manovrare, una distanza da stimare, una nave da attendere, un segno all'orizzonte. L'originale di *Colombo* è perduto; leggiamo un compendio che alterna riassunti e brani riferiti come parole dell'Ammiraglio. Mi interessa restituire a quelle annotazioni il tempo e il mare che le separarono l'una dall'altra, senza attribuire agli uomini parole o pensieri che nessun documento conserva. [1–3]

Ho scelto di leggere questa vicenda dalla prospettiva della navigazione. Mi interessa comprendere come si potesse condurre una spedizione al di là dei riferimenti geografici familiari, mantenere una rotta, valutare il cammino e riconoscere i segni dell'approssimarsi della terra. Fra il navigante del Quattrocento e quello contemporaneo vi è una distanza enorme quanto agli strumenti, ma assai minore quanto alla natura dei problemi: il vento e la corrente continuano a modificare il moto della nave, mentre il cielo e l'orizzonte conservano le medesime leggi fisiche.

Le tre navi che partirono da *Palos* nell'agosto del 1492 non erano isolate dal mondo delle conoscenze del loro tempo. I piloti mediterranei e iberici avevano alle spalle generazioni di esperienza, tradizioni di navigazione stimata e tecniche di orientamento magnetico e astronomico. Il viaggio non va interpretato come il passaggio improvviso dall'ignoranza alla scienza, ma come l'impiego di un patrimonio tecnico già esistente in un ambiente oceanico nel quale gli errori potevano accumularsi senza che fosse possibile correggerli attraverso un riferimento terrestre.



Figura 1 – Meditatio navigatoris. Illustrazione evocativa moderna;

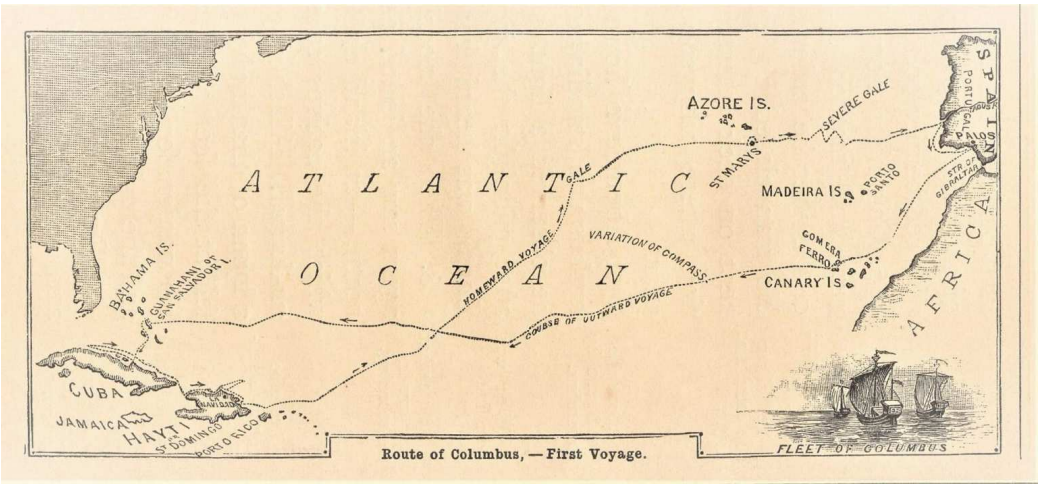


Figura 2 – Iter primum. Carta storica del primo viaggio, con rotte di andata e ritorno.

I · Ante oceanum

Prima dell'oceano

Prima delle vele e delle traversate vi furono anni di attesa, durante i quali un progetto geografico dovette farsi strada fra interessi commerciali e decisioni di corte. Il viaggio che associamo al nome di *Colombo* maturò in una penisola iberica dove l'Atlantico era già una via di comunicazione e di conquista, non un confine assoluto. L'esperienza portoghese lungo l'Africa rendeva particolarmente concreta la questione di una via alternativa alle Indie.

Il Portogallo aveva progressivamente esplorato le coste africane e *Bartolomeu Dias*, nel 1488, aveva superato l'estremità meridionale del continente. La prospettiva di una via marittima alle Indie non apparteneva più soltanto alle discussioni dei cosmografi, ma alla politica concreta delle corti iberiche. La proposta di *Colombo* offriva alla Castiglia una strada diversa, verso Occidente, senza dover ripercorrere la successione degli approdi africani.

Il 2 gennaio 1492 Granada era caduta nelle mani dei sovrani cattolici. Pochi mesi dopo, il 17 aprile, le Capitolazioni di Santa Fe definirono i privilegi e le funzioni che *Colombo* avrebbe ottenuto in caso di successo. Il documento, conservato nella tradizione archivistica della Corona d'Aragona e delle Indie, ci permette di cogliere il carattere singolare di quella spedizione: prima ancora di conoscere le terre verso le quali si sarebbe diretto, il navigatore discuteva i titoli, le prerogative di governo e la partecipazione ai proventi che ne sarebbero derivati. Non si trattava dunque di una semplice esplorazione scientifica. La Corona investiva in una possibilità politica e commerciale, mentre *Colombo* legava alla riuscita del viaggio il futuro della propria famiglia. [14]

Il mondo dal quale *Colombo* partiva era quello dei mercanti, dei cosmografi e dei piloti che avevano imparato a mettere in relazione le notizie provenienti da terre lontane con le esperienze della navigazione mediterranea e atlantica. La possibilità di raggiungere l'Oriente andando verso Occidente aveva un significato economico e politico, oltre che geografico. Le monarchie iberiche cercavano nuove vie di commercio e nuove sfere di influenza; il viaggio portava con sé interessi dinastici, religiosi e coloniali che non si possono separare dalla storia dell'impresa. Sulla carta, però, tutto doveva infine tradursi in una distanza, e quella distanza in giorni di mare, consumi e uomini capaci di governare le navi.

Per comprendere il progetto di *Colombo* occorre tornare al mondo geografico nel quale esso prese forma. La sfericità terrestre apparteneva già alla tradizione astronomica colta; la questione era piuttosto quanto fosse grande quella sfera e quanto spazio occupassero le terre note. Da queste valutazioni dipendeva la larghezza dell'oceano occidentale e, per chi doveva armare una spedizione, la durata prevista del viaggio.



Figura 3 – Orbis terrarum. Cartografia di tradizione tolemaica.

Le testimonianze cartografiche della fine del Quattrocento, fra cui il globo di *Martin Behaim* e il planisfero di *Henricus Martellus*, restituiscono un ambiente culturale nel quale il mondo conosciuto si stava rapidamente ampliando, mentre la rappresentazione delle regioni lontane dipendeva ancora in misura importante dalle autorità antiche e dai racconti dei viaggiatori. Il modello geografico attribuito a *Colombo* si colloca in questo contesto, caratterizzato non dalla mancanza di conoscenze, ma dalla difficoltà di conciliare informazioni provenienti da tradizioni differenti.

Il valore del grado terrestre attribuito ad *Alfragano* mostra quanto le unità di misura potessero incidere sulla rappresentazione del mondo. Se alle miglia del geografo arabo si attribuisce il valore del più corto miglio italiano, la circonferenza terrestre del modello diminuisce di circa un quarto. È un'interpretazione della genesi dei calcoli colombiani, non una ricostruzione certa delle operazioni compiute dall'Ammiraglio.



Figura 4 – Imago mundi. Rappresentazione della superficie del globo attribuito a Martin Behaim (1492).

A questa difficoltà si aggiungeva la rappresentazione dell'estensione dell'Asia, dalla quale dipendeva la larghezza dell'oceano occidentale.

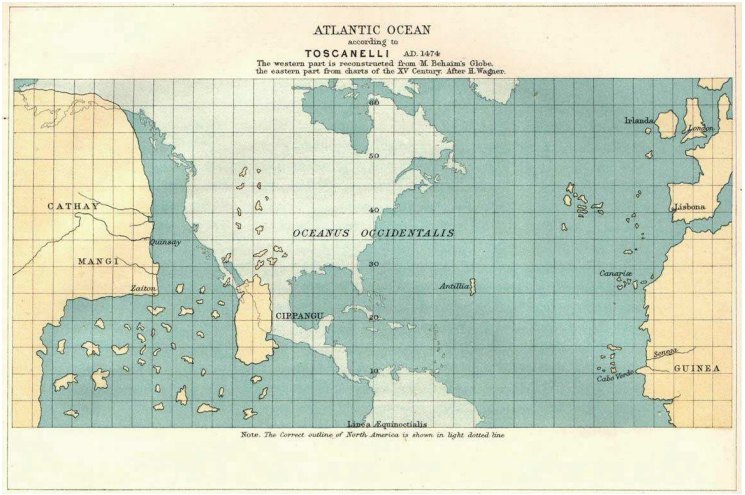


Figura 5 – Oceanus occidentalis. Ricostruzione successiva della geografia attribuita a Toscanelli (1474), basata anche sul globo di Behaim, secondo la legenda della carta.



Figura 6 – Globus terrestris.

La carta di quel mondo prometteva un Oriente assai più vicino di quanto fosse nella realtà. A rendere persuasiva la proposta contribuivano tanto le dimensioni attribuite alla Terra quanto l'estensione assegnata all'Asia. Non era una disputa astratta: la distanza sulla carta decideva quanti giorni di viveri e acqua occorresse portare a bordo. La traversata avrebbe infine messo alla prova quelle valutazioni, ma non nel modo previsto dai suoi promotori.

II · Tres naves

Tre navi verso l'ignoto

Nel porto di Palos la realizzazione del progetto dipendeva da uomini che conoscevano il mestiere del mare. *Martín Alonso Pinzón* comandava la Pinta e *Vicente Yáñez Pinzón* la Niña; il contributo dei fratelli e delle comunità marittime della regione fu essenziale per trasformare un accordo stipulato a corte in una spedizione realmente capace di salpare. Dietro le tre navi che l'iconografia ha reso familiari vi erano armatori, marinai, maestri d'ascia e famiglie, un mondo di competenze pratiche senza il quale le idee geografiche dell'Ammiraglio non avrebbero avuto alcuna possibilità di essere messe alla prova.

Il 3 agosto 1492, nel chiarore del mattino, la piccola squadra uscì dalle acque di Palos e si diresse verso le Canarie. La Santa María, sulla quale *Colombo* aveva alzato la propria insegna, era accompagnata dalle due caravelle affidate ai *fratelli Pinzón*. La prima parte del viaggio apparteneva ancora a una geografia familiare ai navigatori iberici; oltre le isole, tuttavia, li attendeva un mare nel quale nessuno dei riferimenti della navigazione costiera avrebbe potuto soccorrerli. Vale la pena fermarsi su quella distinzione, perché la grande avventura non ebbe inizio con l'avvistamento delle terre americane, ma con la decisione di lasciarsi alle spalle l'ultima costa conosciuta.



Figura 7 – Navis oceanica. Replica moderna di un veliero dell'epoca delle esplorazioni.

Nelle settimane precedenti la partenza definitiva, la spedizione dovette misurarsi con un problema assai concreto. Il 6 agosto il timone della Pinta si guastò e il viaggio verso le Canarie proseguì fra difficoltà che imposero ulteriori lavori. Fu necessario dedicare tempo alla preparazione delle navi e al rifornimento prima di lasciare La Gomera il 6 settembre. Il diario ricorda anche la bonaccia che rallentò le prime giornate e il vento da Nord-Est che consentì di prendere il largo l'8 settembre. [1, 10] In questi episodi riconosco la vera natura di un'impresa marittima: nessun progetto, per quanto ambizioso, può prescindere dalla solidità degli apparati di governo, dalle condizioni del mare e dalla capacità di utilizzare le risorse disponibili.

Il guasto della Pinta non è un particolare da relegare ai margini della storia. Per il comandante di una squadra, perdere la capacità di governo di una delle unità significa dover conciliare l'avanzamento delle altre con la necessità di prestare assistenza. La sosta alle Canarie offrì la possibilità di rimediare alle difficoltà prima di abbandonare la geografia familiare. Da quel momento ogni riparazione avrebbe dovuto essere affrontata con il materiale e gli uomini presenti sulle navi.

In una flotta composta da navi differenti, l'avanzamento non poteva essere valutato come quello di un'unica imbarcazione. Le unità più veloci dovevano conservare il contatto con le compagne; il comandante della squadra era chiamato a conciliare l'andatura della propria nave con le esigenze dell'insieme. Le stime dei piloti potevano divergere anche quando gli uomini avevano condiviso lo stesso vento e seguito la medesima direzione generale. Da questo particolare, apparentemente modesto, nasce una delle letture più interessanti del diario: la distanza non era un dato immediatamente disponibile, ma il risultato del lavoro professionale di chi conduceva la nave.

Un viaggio così concepito richiedeva inoltre di poter valutare il momento in cui sarebbe divenuto difficile tornare indietro. Il navigante moderno parla di punto di non ritorno; per quelle navi il problema aveva anche una dimensione meteorologica, poiché non era possibile presumere che i venti favorevoli all'andata avrebbero consentito un ritorno altrettanto rapido lungo la stessa rotta. Le navi oceaniche, ieri come oggi, dipendono dalle risorse che possono portare con sé e dalla capacità di adattare il percorso alle condizioni del mare.

III · Ventorum imperium

Il dominio dei venti

La Gomera rimase alle spalle il 6 settembre. La bonaccia ritardò inizialmente l'allontanamento e soltanto con il vento favorevole dell'8 settembre la navigazione prese il suo ritmo oceanico. Da quel momento la giornata degli uomini fu scandita dalle manovre e dalle veglie, dal lavoro necessario a mantenere in ordine la nave e dall'osservazione del mare, che non cessava di offrire indizi spesso ambigui.

L'11 settembre gli uomini scorsero in mare un grosso frammento d'albero di nave, che non riuscirono a recuperare. Quattro giorni più tardi, nelle prime ore della notte, videro un fenomeno luminoso cadere verso il mare. Il diario lo registra senza offrirci elementi sufficienti per identificarlo; un bolide è una spiegazione naturale possibile, non una diagnosi retrospettiva. Questi particolari mi sembrano preziosi proprio perché non appartengono alla grande storia delle scoperte: sono le piccole sorprese di una guardia in oceano, quando un oggetto galleggiante o una luce inattesa interrompono la monotonia della navigazione. [1, 3; 11 e 15 settembre]

L'oceano mutava di aspetto con il trascorrere dei giorni. La presenza di vegetazione galleggiante, di uccelli e di altri segni che il diario annota ripetutamente dava materia a nuove speranze, senza offrire quella certezza che soltanto una costa riconoscibile avrebbe potuto garantire. Il mare degli alisei consentiva spesso di procedere verso Occidente senza le continue manovre richieste dalla navigazione controvento; ciò non significava che il viaggio fosse monotono per chi lo compiva, poiché una giornata di buon cammino accresceva insieme la fiducia di raggiungere la meta e la distanza dall'ultima possibilità di rifornimento.

Il 22 settembre un vento contrario assunse, paradossalmente, il valore di una buona notizia. Gli uomini temevano che il regime dei venti incontrato verso ponente non consentisse più di tornare in Spagna. Il giorno seguente anche il levarsi del mare, in assenza di vento locale, suscitò meraviglia. Oggi distinguiamo senza difficoltà il mare vivo dallo swell generato a distanza, ma sarebbe imprudente attribuire a quel singolo episodio un'origine meteorologica precisa. La pagina conserva soprattutto la preoccupazione degli uomini per il ritorno: alla distanza percorsa si aggiungeva l'incertezza sulle condizioni che avrebbero consentito di ripercorrerla in senso opposto. [1, 3; 22–23 settembre]

IV · Acus et sidera

L'ago e le stelle

A metà settembre, quando le ultime isole erano ormai lontane, l'attenzione del pilota si spostava necessariamente verso il cielo e la bussola. Immaginare la vita su quelle navi significa immaginare lunghe ore durante le quali l'esistenza della destinazione dipendeva dalle conoscenze raccolte prima della partenza, mentre la sicurezza immediata della navigazione si affidava all'osservazione del vento,

delle vele e dell'orizzonte. Il timoniere non disponeva di una linea tracciata da un apparato satellitare, e la rosa della bussola rappresentava un linguaggio condiviso fra uomini che dovevano mantenere la direzione anche durante la notte.

Fra le annotazioni più affascinanti del settembre 1492 vi sono quelle relative alla bussola. Quando i riferimenti terrestri erano scomparsi e la navigazione dipendeva in misura essenziale dalla capacità di mantenere una direzione, constatare che l'ago magnetico non coincideva con il riferimento astronomico sollevava un problema concreto di fiducia negli strumenti. Il diario del 13 settembre registra uno scostamento verso Occidente, mentre il 17 settembre compare una divergenza dell'ordine di un punto della rosa dei venti. [1]

La bussola non indica necessariamente il Nord geografico, e neppure la Polare lo indica con esattezza: nel Quattrocento la stella descriveva un piccolo cerchio attorno al polo celeste. Per i piloti, che mettevano a confronto l'ago e il cielo, non era dunque immediato riconoscere a quale dei due riferimenti fosse dovuta una divergenza.

Alle latitudini delle Canarie, la direzione apparente della Stella Polare poteva scostarsi di circa quattro gradi dal Nord vero, verso Est o verso Ovest. Due osservazioni effettuate a distanza di ore potevano dare l'impressione che la bussola avesse mutato orientamento anche a campo magnetico invariato.

La spiegazione attribuita a *Colombo*, che ricondusse almeno una parte del fenomeno al movimento della stella, possiede pertanto un fondamento geometrico. Non equivale a una conoscenza moderna del campo geomagnetico, ma dimostra che il confronto fra bussola e cielo poteva essere interpretato considerando il comportamento dell'astro. Per un navigante contemporaneo il problema è familiare: la correzione di un sensore richiede un riferimento indipendente, e quel riferimento deve a sua volta essere conosciuto con sufficiente precisione.

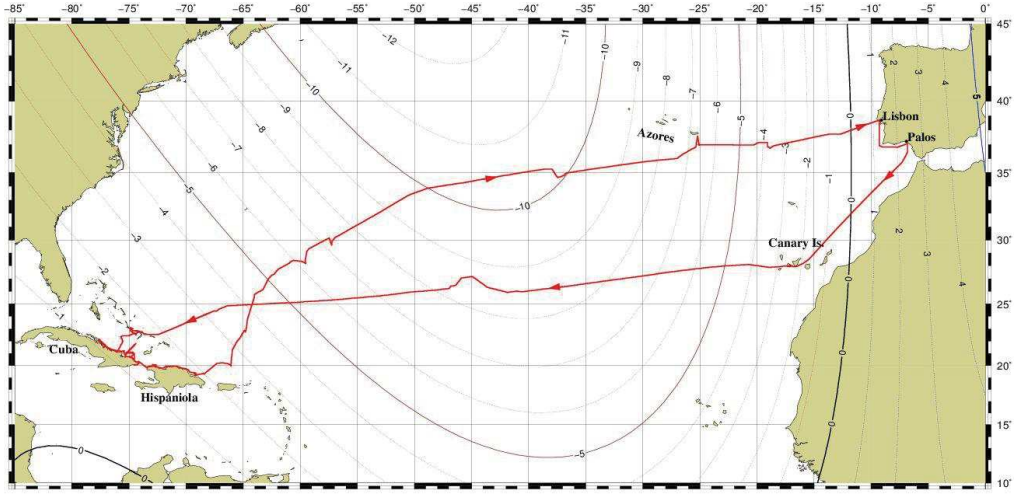


Figura 8 – Declinatio magnetica. Ricostruzione delle rotte con isogone. Modello, epoca.

V · Spes et metus

Speranze e timori degli equipaggi

Il 25 settembre una carta passò da una nave all'altra mediante una cima, dopo che *Colombo* e *Martín Alonso Pinzón* avevano discusso la posizione delle isole che vi erano rappresentate. Verso sera *Pinzón* annunciò di vedere terra; sulle navi si levarono preghiere di ringraziamento e gli uomini della Niña salirono sull'alberatura per osservare meglio. La squadra modificò la direzione, ma l'indomani ciò che era sembrato un lembo di terra si rivelò un insieme di nubi. È difficile trovare una scena più istruttiva per comprendere come una carta, una posizione stimata e un'immagine all'orizzonte potessero concorrere a costruire una convinzione condivisa senza che questa fosse necessariamente esatta. Nello stesso resoconto si racconta che alcuni marinai si bagnarono accanto alle navi e che furono osservati pesci: il mare calmo offriva anche occasioni di sollievo. [1, 3; 25–26 settembre]

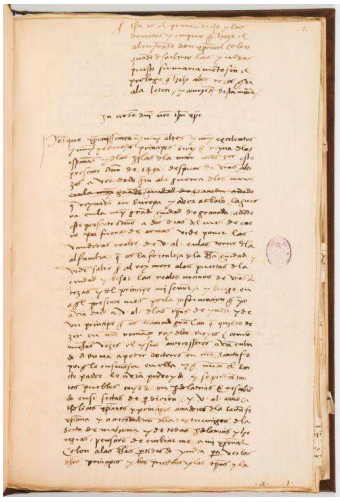


Figura 9 – Memoria scripta.

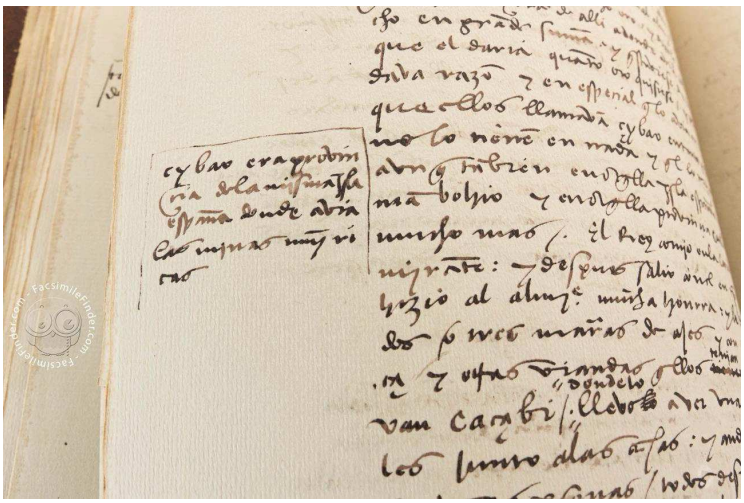


Figura 10 – Scriptura et memoria. Dettaglio di una riproduzione manoscritta con annotazione marginale.

All'alba del 1° ottobre, Las Casas tramanda una valutazione dell'Ammiraglio di 707 leghe a ponente di El Hierro, una cifra comunicata agli uomini di 584 e una stima del pilota di 578. Già il 9 settembre il diario attribuiva la riduzione del cammino dichiarato all'intenzione di non scoraggiare

gli equipaggi. Accanto a questa testimonianza, gli studiosi hanno discusso la possibilità che le diverse unità di misura allora in uso contribuissero alla divergenza. [1, 2]

Assumendo, come esempio ispirato all'ipotesi metrologica discussa da *Kelley*, due leghe di diversa lunghezza, le 707 e le 584 leghe diventano rispettivamente circa 1.888 e 1.863 miglia nautiche. La differenza si riduce a circa venticinque miglia. È una coincidenza numerica interessante, non una prova dell'impiego delle due unità: non cancella la spiegazione contenuta nel diario e non consente di stabilire le intenzioni di *Colombo* oltre quanto riferisce la fonte.

Anche la storia del manoscritto merita una sosta. Nell'annotazione del 25 settembre il commento filologico del *King's College* segnala una correzione verbale che accentua il senso della finzione. Nel passaggio dalla registrazione di ciò che veniva comunicato alla sua interpretazione si intravede la difficoltà di leggere un documento che ha attraversato più mani e più generazioni. [2]

Occorre considerare, infine, che *Colombo* non navigava solo. Gli altri piloti possedevano una propria esperienza e potevano elaborare stime indipendenti. Il diario documenta divergenze fra queste valutazioni, che non andrebbero interpretate automaticamente come la differenza fra un numero vero e uno falso. Il cammino percorso attraverso l'acqua era già di per sé una quantità stimata; attribuirgli la precisione di un moderno dato satellitare significherebbe trasferire nel Quattrocento un presupposto tecnico che non esisteva.

Il 6 ottobre *Martín Alonso Pinzón* suggerì una rotta più meridionale, mentre *Colombo* preferì inizialmente mantenere quella occidentale. [1, 10] Le diverse valutazioni dei comandanti avrebbero trovato un nuovo motivo di confronto negli avvenimenti dell'indomani.

Il 7 ottobre fu la Niña a segnalare terra, issando una bandiera e sparando un colpo secondo le disposizioni ricevute. Anche quella speranza risultò prematura. La presenza di uccelli in volo indusse però *Colombo* a orientarsi verso ovest-sud-ovest, richiamandosi all'esperienza dei navigatori portoghesi. Il 10 ottobre il diario riferisce apertamente il malcontento degli uomini e il tentativo dell'Ammiraglio di rassicurarli. Non occorre aggiungervi la celebre scena di un ultimatum di tre giorni, che questa annotazione non documenta. La tensione reale è già abbastanza eloquente: la squadra doveva decidere se perseverare mentre la posizione della terra rimaneva sconosciuta. [1, 3; 7 e 10 ottobre]

VI · Lux in nocte

Una luce nella notte

L'11 ottobre la Pinta raccolse oggetti galleggianti, fra i quali un bastoncino che appariva lavorato; dalla Niña furono osservati altri segni vegetali. A differenza delle alghe incontrate nelle settimane precedenti, almeno uno di quegli oggetti sembrava recare tracce di attività umana. Il diario associa questi ritrovamenti a un rinnovato sollievo degli equipaggi. [1, 3; 11 ottobre]

La possibilità di mantenere una rotta durante il giorno non risolveva infatti il problema dell'avvicinamento notturno a terre non conosciute. Una scogliera bassa, un banco corallino o un'isola piatta possono rimanere invisibili assai più a lungo di una costa montuosa. L'attenzione delle vedette, la capacità di riconoscere il rumore del mare e la prudenza nell'accostare costituivano risorse indispensabili. È in questo scenario che va collocata la testimonianza della piccola luce, senza trasformarla né in una certezza geografica né in un motivo per dubitare aprioristicamente di chi la riferì.

Intorno alle dieci della sera dell'11 ottobre, il diario racconta che l'Ammiraglio osservò dalla zona poppiera della Santa María una luce intermittente. *Pedro Gutiérrez* riferì di averla vista, mentre *Rodrigo Sánchez de Segovia* non riuscì a distinguerla. La natura del fenomeno rimase incerta. Intorno alle due del mattino del 12 ottobre dalla Pinta venne avvistata la terra, a una distanza stimata di due leghe. [1]

Fra la piccola luce e la terra annunciata dalla Pinta trascorsero circa quattro ore. Una luce su una spiaggia bassa, a parecchie decine di miglia, non sarebbe normalmente visibile dal ponte di una nave: forse il fenomeno proveniva da una sorgente più vicina, oppure le distanze e le condizioni ottiche erano diverse da quelle che possiamo oggi ipotizzare. Non è necessario sciogliere il mistero per apprezzare la forza della testimonianza.

Quando infine *Rodrigo de Triana* avvistò terra dalla Pinta, la squadra ridusse la velatura e attese il giorno: riconoscere una costa al buio non equivale a poterla avvicinare in sicurezza. [1, 3; 11–12 ottobre]



Figura 11 – Lux in tenebris.

VII · Terra incognita

Le terre oltre l'orizzonte

Il mattino del 12 ottobre le terre che per gli equipaggi rappresentavano il termine della lunga attesa erano, per le persone che vi vivevano, parte di un mondo già conosciuto e abitato. Il nome Guanahani, conservato dalla testimonianza colombiana, appartiene a quella geografia indigena. La

storia europea avrebbe trasmesso il nome San Salvador, ma per comprendere il significato dell'incontro è necessario mantenere presenti entrambe le prospettive. Non era la scoperta di un luogo vuoto: era l'inizio di un contatto destinato a trasformare profondamente la vita dei popoli dell'arcipelago.

L'atto con cui *Colombo* prese possesso dell'isola in nome dei sovrani apparteneva al cerimoniale politico della spedizione. Il diario menziona le insegne portate a terra e la presenza di testimoni: la registrazione dell'avvenimento aveva una funzione giuridica agli occhi europei. Per gli abitanti dell'isola, invece, quel gesto non aveva necessariamente il significato che gli attribuivano i nuovi arrivati. La distanza fra le due interpretazioni è una delle grandi questioni storiche del primo incontro. I doni, gli scambi e i tentativi di comunicazione avvennero in assenza di una lingua comune, e le osservazioni del diario riflettono in larga misura gli interessi e le aspettative degli europei. [1, 15]

Gli abitanti delle Bahamas non vivevano isolati dal resto del mondo insulare. Le canoe, le conoscenze dei passaggi e le relazioni fra le comunità appartenevano a una geografia marittima già consolidata. Per i nuovi arrivati, che disponevano di carte inadeguate, queste conoscenze locali potevano avere un valore decisivo. Il ricorso a interpreti e guide indigene, talvolta trattenuti contro la loro volontà, mostra quanto presto l'esplorazione si sia intrecciata con rapporti di potere diseguali. È importante riconoscere entrambi gli aspetti senza confondere le capacità marinaresche della spedizione con le conseguenze politiche della sua presenza.

Dal punto di vista marinaresco, il passaggio dall'oceano aperto alle acque insulari mutava interamente il carattere della navigazione. Non bastava più conservare una direzione generale: bisognava riconoscere i passaggi fra le barriere coralline, valutare il fondale, individuare un ancoraggio e osservare gli effetti della corrente in prossimità della terra. Le notizie ricevute dagli abitanti potevano suggerire itinerari successivi, ma la difficoltà di comunicare in lingue sconosciute rendeva ogni informazione esposta a interpretazioni. Il comandante tornava così a una navigazione in cui il paesaggio offriva molti riferimenti, senza che nessuno di essi fosse già descritto su una carta affidabile.

L'attuale San Salvador, precedentemente conosciuta come Watling Island, è la candidatura tradizionale. Altre ricostruzioni hanno indicato Samana Cay, le Plana Cays e località più a sud-est dell'arcipelago. La controversia si è sviluppata attraverso confronti documentali, esperienze di navigazione e modelli oceanografici. La difficoltà non deriva semplicemente dall'esistenza di più isole somiglianti: dipende dal fatto che ogni identificazione modifica l'interpretazione dell'intero itinerario successivo. [4, 5, 9]

Per il navigante, la descrizione di un'isola offre diversi tipi di informazione. L'orientamento delle coste, la presenza di bassifondi, le dimensioni di uno specchio d'acqua interno e le distanze dagli approdi vicini possono costituire elementi di riconoscimento. Tuttavia, espressioni qualitative quali isola bassa, vegetazione abbondante e acque limpide possiedono una capacità discriminante limitata

in un arcipelago caratterizzato da numerose formazioni coralline. Anche il significato delle descrizioni dipende dal luogo in cui si trovava l'osservatore e da quale parte dell'isola poté effettivamente vedere.

Nei giorni e nelle settimane successive, le navi seguirono l'andamento delle isole e delle coste caraibiche. A Cuba, raggiunta alla fine di ottobre, il problema della posizione tornò ad acquistare un'importanza particolare, poiché a ogni nuovo tratto di costa *Colombo* cercava di attribuire un luogo nella geografia che aveva portato con sé dall'Europa. Le forme dei monti, le insenature e le indicazioni degli abitanti non potevano bastare a stabilire quale fosse la latitudine di quelle terre. Si comprende allora il desiderio di interrogare il cielo, che offriva almeno un riferimento indipendente dalle interpretazioni geografiche.

Il quadrante nautico, costruito in forma di settore circolare, utilizzava una mira per orientarsi verso l'astro e un filo a piombo per individuare la verticale. La lettura dell'angolo permetteva di ricavare l'altezza dell'astro sull'orizzonte. La semplicità del principio non deve essere confusa con la facilità dell'operazione: il movimento della nave poteva far oscillare il filo, il puntamento notturno richiedeva esperienza e l'identificazione della graduazione era essenziale. Non sorprende che le misurazioni effettuate in condizioni difficili potessero contenere errori; sorprende invece la loro entità: una differenza di venti gradi, se interpretata come errore di latitudine, equivale a circa milleduecento miglia di meridiano.

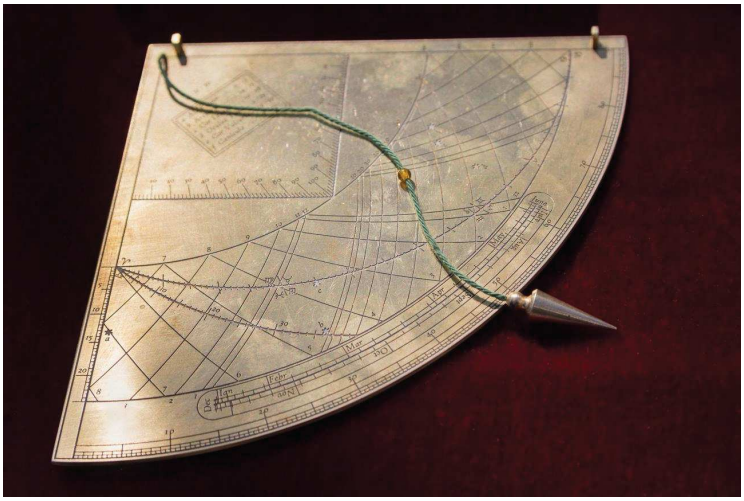


Figura 12 – Quadrans astronomicus. Quadrante con filo a piombo e scale graduate.

La Polare, nel Quattrocento, descriveva attorno al polo celeste un cerchio più ampio di quello cui siamo oggi abituati. Anche tenendone conto, dalla costa cubana la sua altezza non avrebbe potuto raggiungere i quarantadue gradi tramandati dal diario. Il cielo ci permette dunque di riconoscere un limite oggettivo, senza dirci in quale momento e per quale ragione la lettura abbia assunto quella forma.

Fra le interpretazioni discusse nella letteratura, mi sembra particolarmente interessante quella che considera la possibile presenza, sul quadrante, di una scala geometrica. Qualora il numero quarantadue fosse stato un rapporto su una scala centesimale anziché un angolo, corrisponderebbe a poco meno di ventitré gradi: un angolo compatibile, in linea di principio, con la latitudine di

quella regione. La spiegazione è ingegnosa e merita di essere conosciuta, ma non disponiamo dello strumento per accertare che la scala fosse realmente quella ipotizzata.

La stessa interpretazione rende plausibile anche la lettura riferita a Hispaniola, senza richiedere una diversa regola di conversione. Il valore di questa osservazione consiste nella sua coerenza geometrica, non nella certezza che quello fosse il procedimento effettivamente seguito.

Non possediamo, tuttavia, lo specifico quadrante di *Colombo,* né una documentazione che dimostri che la graduazione fosse esattamente centesimale. Le scale geometriche degli strumenti storici potevano essere costruite secondo basi differenti. Non conosciamo nemmeno l'ora esatta di tutte le osservazioni, informazione necessaria per confrontare l'altezza ricostruita con la posizione della stella in uno specifico istante. Il modello dimostra che una confusione di scala può produrre numeri di quell'ordine di grandezza, ma non dimostra che sia realmente avvenuta.

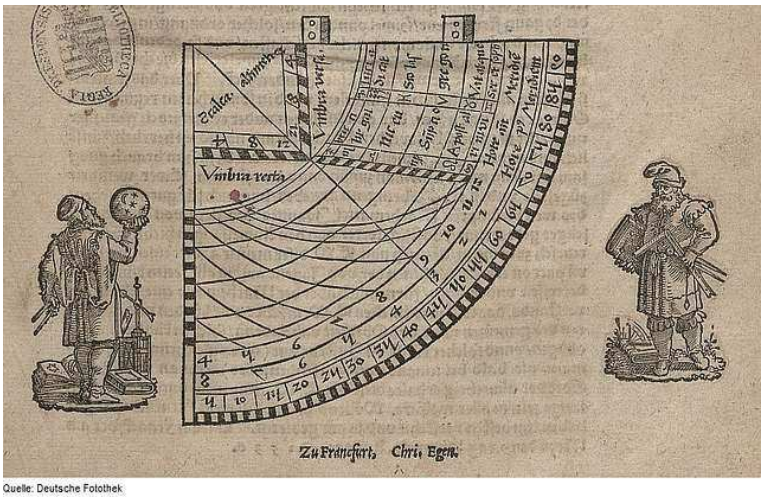


Figura 13 – Usus quadrantis. Rappresentazione storica di un quadrante.

VIII · Nox natalis

La notte di Natale e il naufragio

Il 22 novembre 1492 la Pinta si separò dalla squadra. *Martín Alonso Pinzón* navigò per proprio conto e *Colombo* attribuì l'episodio alla ricerca di ricchezze; le intenzioni del comandante della caravella ci sono note principalmente attraverso il racconto dell'Ammiraglio, non attraverso una sua testimonianza indipendente. La separazione ebbe conseguenze pratiche: quando la Santa María andò perduta, la Niña era l'unica unità rimasta immediatamente disponibile. Soltanto il 6 gennaio 1493 la Pinta si ricongiunse alla squadra, restituendo alla spedizione due unità per il ritorno. [1, annotazioni del 21–22 novembre e 6 gennaio]

L'avventura del primo viaggio non si concluse con la vista di Guanahani. Nella notte di Natale, lungo la costa settentrionale di Hispaniola, la Santa María andò ad arenarsi e non poté più essere recuperata. La perdita dell'ammiraglia, proprio quando il mare sembrava offrire condizioni tranquille, ricorda quanto la sicurezza della navigazione costiera dipenda dalla sorveglianza della posizione, anche quando le vele non sono sottoposte a sollecitazioni particolari. L'aiuto degli

abitanti del luogo consentì di recuperare parte dei beni imbarcati; il viaggio di ritorno dovette essere intrapreso senza quella nave. [1, 10]

Il racconto della notte di Natale si fa particolarmente vivo nei dettagli della manovra. Secondo il diario, *Colombo* si era ritirato dopo una lunga veglia; il timone rimase affidato a un ragazzo e la corrente trasportò la nave sul banco, con un contatto inizialmente quasi impercettibile. Al richiamo del ragazzo l'Ammiraglio tornò sul ponte e ordinò di portare un'ancora verso poppa con la scialuppa. Il tentativo non ebbe l'esito desiderato e si cercò anche di alleggerire lo scafo e tagliare l'albero. Quando il fasciame cedette, la perdita della nave divenne inevitabile. Mi sembra importante ricordare che possediamo il racconto dalla prospettiva dell'Ammiraglio, non le deposizioni indipendenti di tutti gli uomini coinvolti. [1, 3; 25 dicembre]

La parte più umana della vicenda è forse quella che si svolse a terra. Il capo locale *Guacanagarí* inviò uomini e canoe per il recupero dei beni; mise a disposizione ricoveri e collaborò alla custodia del materiale sbarcato. La testimonianza colombiana insiste sulla sollecitudine di quell'aiuto. La sopravvivenza della spedizione non fu dunque soltanto il risultato delle capacità degli europei, ma anche dell'intervento degli abitanti di Hispaniola. È un aspetto che merita di avere nel racconto lo stesso rilievo delle manovre tentate a bordo, pur senza dimenticare che i successivi rapporti coloniali avrebbero avuto conseguenze drammatiche per quelle popolazioni. [1, 3; 25–26 dicembre]

Dai materiali recuperati dal naufragio nacque il presidio di Navidad, dove Colombo lasciò trentanove uomini secondo la tradizione documentaria. La decisione di lasciare una parte dell'equipaggio rispondeva anche alla ridotta capacità delle navi superstiti. Gli uomini che rimasero sull'isola non erano più semplicemente marinai in attesa di riprendere il mare: avrebbero dovuto vivere in un ambiente sconosciuto, dipendendo dalle relazioni con le comunità locali e dalle risorse disponibili. La loro sorte avrebbe segnato in modo drammatico il secondo viaggio. [1, 16]

IX · Inter tempestates

Fra le tempeste dell'Atlantico

Il confronto fra le rotte di andata e ritorno è forse uno degli aspetti più istruttivi del viaggio. L'andata si sviluppa alle latitudini in cui prevalgono gli alisei, favorevoli a un cammino verso Occidente; la rotta verso l'Europa si sposta invece a latitudini più settentrionali, dove diventa possibile incontrare i venti occidentali. Non possiamo ricostruire ogni scelta di *Colombo* come se egli disponesse delle carte meteorologiche contemporanee, ma possiamo riconoscere in quella diversa configurazione dei percorsi il rapporto fra l'esperienza nautica e la circolazione atmosferica dell'Atlantico. Una nave a vela non sceglie soltanto la linea più breve fra due porti: cerca un cammino che possa realmente percorrere. È una delle ragioni per cui il viaggio di ritorno merita di essere letto con non minore attenzione dell'andata.

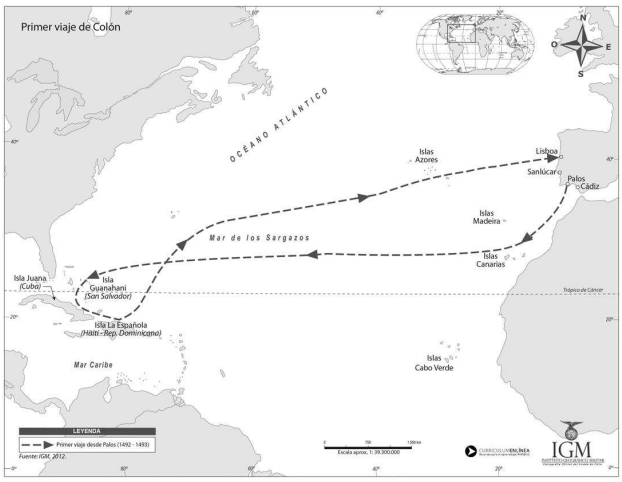


Figura 14 – Iter transatlanticum. Schema del primo viaggio (1492–1493). Fonte indicata: Instituto Geográfico Militar, Cile, 2012.

Il 14 febbraio 1493 la Niña affrontava onde che si incrociavano, con la vela maestra fortemente ridotta. La Pinta si allontanò nonostante i segnali luminosi scambiati durante la notte. Il consumo delle provviste e dell'acqua aveva alleggerito la caravella, e il diario riferisce che furono riempiti d'acqua di mare i recipienti vuoti per rimediare alla scarsità di zavorra. È un dettaglio che restituisce la concretezza del pericolo: le condizioni della nave non erano più quelle della partenza. [1, 3; 14 febbraio 1493]

Nella stessa giornata, mentre si cercava di conservare la nave, gli uomini ricorsero a un gesto appartenente alla loro cultura religiosa: estrassero a sorte, con fave raccolte in un berretto, chi avrebbe compiuto pellegrinaggi in caso di salvezza. *Colombo* risultò designato per due voti. Il resoconto ricorda anche la sua preoccupazione per i figli rimasti a Cordova e il tentativo di affidare al mare un documento sulla spedizione protetto da un recipiente. Il messaggio, la zavorra improvvisata, le vele ridotte e le preghiere appartengono alla medesima giornata; non serve immaginare un dialogo per avvertire la gravità della situazione. [1, 3; 14 febbraio 1493]

Dopo le difficoltà delle Azzorre e il passaggio in Portogallo, il 15 marzo 1493 la Niña rientrò a Palos. [1, 10] Il primo viaggio aveva così disegnato due itinerari atlantici assai differenti. Gli uomini che avevano temuto di non incontrare mai un vento utile per rivedere la Spagna avevano ora compiuto anche la traversata più tempestosa.

Il ritorno in Europa trasformò la traversata in un evento politico. A Lisbona *Colombo* incontrò il re *Giovanni II*; dopo il rientro a Palos raggiunse la corte dei sovrani. La notizia circolò rapidamente grazie alla stampa: una lettera che annunciava i risultati del viaggio fu pubblicata a Barcellona nell'aprile 1493, e ne seguirono edizioni in altre lingue. È difficile separare la storia della navigazione da quella della circolazione delle notizie, perché ciò che una flotta aveva visto acquistava una nuova esistenza quando veniva raccontato, tradotto e stampato per lettori che non avevano mai attraversato l'Atlantico. [15]

X · Reditus ad Indias

Il ritorno alle Indie

Il secondo viaggio prese il via da Cadice il 25 settembre 1493, con diciassette navi. Non era più il piccolo convoglio che aveva lasciato Palos l'anno precedente, ma una spedizione destinata a stabilire una presenza permanente nelle isole. Fra coloro che parteciparono vi era il medico *Diego Álvarez Chanca*, la cui lettera offre una prospettiva diversa da quella dell'Ammiraglio. La sua testimonianza descrive l'arrivo alle Antille, gli incontri con gli abitanti e il ritrovamento del presidio di Navidad distrutto. Gli uomini lasciati nel primo viaggio erano morti; le circostanze precise della loro fine furono ricostruite attraverso racconti locali e non possono essere restituite come una sequenza integralmente accertata. [16]

La fondazione di La Isabela, sulla costa settentrionale di Hispaniola, segnò il passaggio dalla navigazione esplorativa alla difficile esperienza della colonizzazione. La scelta del sito, il trasporto delle provviste, le malattie e la ricerca di risorse imposero problemi che non potevano essere risolti soltanto con la competenza dei piloti. Nel febbraio 1494 *Antonio de Torres* ripartì verso la Spagna con una parte della flotta e con le comunicazioni destinate alla corte. Nella primavera del 1494 *Colombo* riprese le esplorazioni lungo Cuba e raggiunse la Giamaica. La sua convinzione di essere prossimo all'Asia continuava a orientare l'interpretazione delle terre incontrate. *[16, 17]*

La rivalità fra le corone iberiche trovò una nuova espressione nel trattato di Tordesillas del 7 giugno 1494. Una linea ideale attraverso l'oceano doveva delimitare le rispettive sfere di espansione. La difficoltà di determinare con esattezza la longitudine rendeva tuttavia assai complessa la traduzione di una decisione diplomatica in un riferimento effettivamente individuabile in mare. La questione geografica che aveva accompagnato la partenza di *Colombo* diventava così un problema internazionale. [14]

Durante il secondo viaggio, nella notte del 14–15 settembre 1494, *Colombo* osservò un'eclissi lunare nei pressi dell'isola di Saona, all'estremità orientale di Hispaniola. La Luna offriva a osservatori lontani un fenomeno comune: confrontando l'ora locale di una fase dell'eclissi con l'ora prevista per un meridiano noto, era possibile stimare la differenza di longitudine. Il principio era valido; la difficoltà stava nel misurare l'ora e nel riconoscere esattamente la fase osservata.

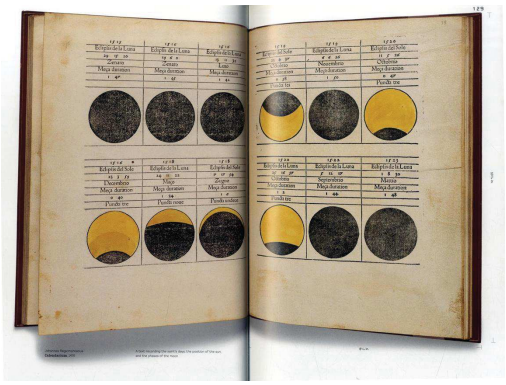


Figura 15 – Calendarium astronomicum. Tavole di eclissi attribuite al Calendarium di Regiomontano.

Il catalogo astronomico della NASA conferma l'eclissi totale del 15 settembre 1494, corrispondente alla notte fra il 14 e il 15 a Saona. Non sappiamo come *Colombo* abbia determinato l'ora locale con la precisione necessaria, né quanto le condizioni di osservazione gli abbiano consentito di riconoscere le fasi del fenomeno. [7, 8]

Le testimonianze tramandano riferimenti differenti, fra cui Cadice e capo San Vincenzo. Nel confronto riferito a Cadice, l'intervallo dichiarato di 5 ore e 23 minuti supera di 1 ora e 13 minuti quello di circa 4 ore e 10 minuti ricostruito da *Pickering*. Sono oltre diciotto gradi di longitudine, equivalenti a circa mille miglia nautiche alla latitudine di Saona. Il risultato mostra la delicatezza del metodo, senza permetterci di attribuire l'errore a una causa unica. [7, 12]

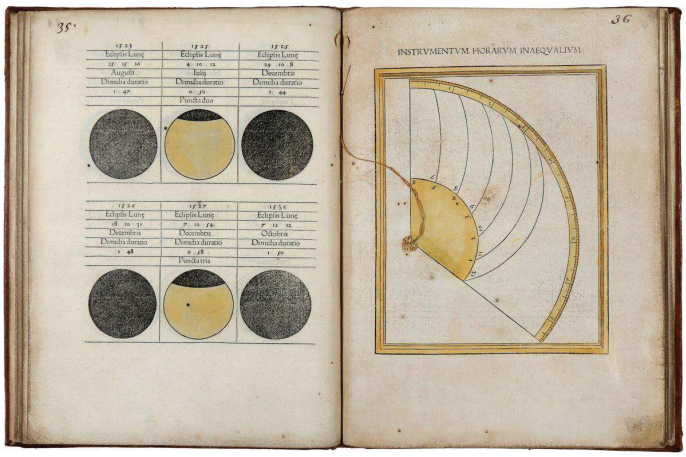


Figura 16 – Instrumentum horarum. Tavole di eclissi e strumento grafico delle ore disuguali.

L'11 giugno 1496 *Colombo* rientrò a Cadice. La grande flotta che tre anni prima aveva salpato per le Antille aveva aperto una fase diversa, in cui il destino degli insediamenti, il rifornimento delle navi e i conflitti della colonizzazione non potevano più essere separati dall'esplorazione. Trascorsero quasi due anni prima che l'Ammiraglio riprendesse la via dell'Atlantico. [17]

XI · Ad fines mundi

Ai confini del mondo

La terza spedizione, partita da Sanlúcar de Barrameda il 30 maggio 1498, portò *Colombo* più a Sud rispetto alle precedenti. Raggiunse Trinidad e le acque del golfo di Paria, dove l'enorme quantità di acqua dolce proveniente dal sistema dell'Orinoco costituì un fenomeno geografico di grande rilievo. Per un navigante che cercava di interpretare la natura delle terre incontrate, quella massa d'acqua suggeriva la presenza di un territorio assai più esteso di una piccola isola. Il racconto inviato ai sovrani mostra come osservazioni fisiche e concezioni cosmografiche potessero convivere senza condurre immediatamente a una rappresentazione moderna del continente. [17, 18]

A Hispaniola lo attendevano problemi politici e sociali crescenti. Le tensioni fra i coloni e l'amministrazione, l'imposizione del dominio sulle popolazioni locali e le contestazioni giunte in Spagna determinarono l'invio di *Francisco de Bobadilla*. Nel 1500 *Colombo* e i fratelli furono

arrestati e ricondotti in patria. I sovrani disposero la loro liberazione, ma l'Ammiraglio non recuperò il governo di Hispaniola. La vicenda dimostra quanto fosse diversa la responsabilità di guidare una spedizione oceanica da quella di amministrare territori contesi e comunità sottoposte a una nuova autorità. [17, 18]

La grande quantità di acqua dolce incontrata nella regione di Paria poneva una questione di dimensioni geografiche. Una piccola isola difficilmente avrebbe potuto alimentare un sistema fluviale di quella portata. Per comprendere il significato della scoperta basta immaginare la sorpresa professionale di chi, abituato a riconoscere le terre attraverso il profilo delle coste, si trovava davanti a un indizio offerto dalle acque stesse. La geografia immaginata prima della partenza si confrontava ancora una volta con un ambiente che richiedeva nuove interpretazioni.

XII · Ultimum iter

L'ultimo viaggio

Il 9 maggio 1502 *Colombo* ripartì da Cadice con quattro navi, accompagnato dal fratello *Bartolomeo* e dal giovane figlio *Fernando*. Cercava un passaggio marittimo che lo conducesse verso le regioni asiatiche. Lungo le coste dell'America centrale, fra Honduras e Panama, le condizioni delle navi divennero progressivamente più difficili; le infiltrazioni e i danni prodotti dagli organismi marini che perforavano il legno contribuirono a compromettere la possibilità di continuare il viaggio. Nel giugno 1503 le due imbarcazioni superstiti furono portate ad arenarsi in Giamaica, dove divennero il rifugio degli equipaggi. [18]

La lettera scritta da *Colombo* ai sovrani il 7 luglio 1503, nota come Lettera rarissima, appartiene a questo momento della sua vita. Accanto ad essa, il racconto che *Diego Méndez* lasciò nel proprio testamento conserva la memoria di una delle imprese più notevoli del quarto viaggio: il tentativo di raggiungere Hispaniola in canoa per chiedere soccorso. Alla navigazione delle grandi unità si sostituiva una traversata affidata a una piccola imbarcazione e alla collaborazione dei rematori indigeni. Il soccorso non giunse immediatamente, e gli uomini dovettero attendere fino al 1504 prima di poter lasciare la Giamaica. Le testimonianze sono preziose, ma quella di *Méndez* fu redatta a distanza di tempo e risente della prospettiva personale del protagonista. [18]

Il 29 febbraio 1504, durante la lunga permanenza in Giamaica, *Colombo* si servì delle tavole astronomiche per prevedere un'eclissi di Luna e ottenere nuovi rifornimenti dalle comunità locali. L'episodio, tramandato da testimonianze posteriori, appartiene alla storia della sopravvivenza dei naufraghi, ma anche a quella dei rapporti di potere instaurati con gli abitanti. Il catalogo astronomico della NASA conferma il fenomeno: la data del massimo, il 1° marzo nel tempo di riferimento del catalogo, corrispondeva ancora alla sera del 29 febbraio in Giamaica. [8, 17, 18]

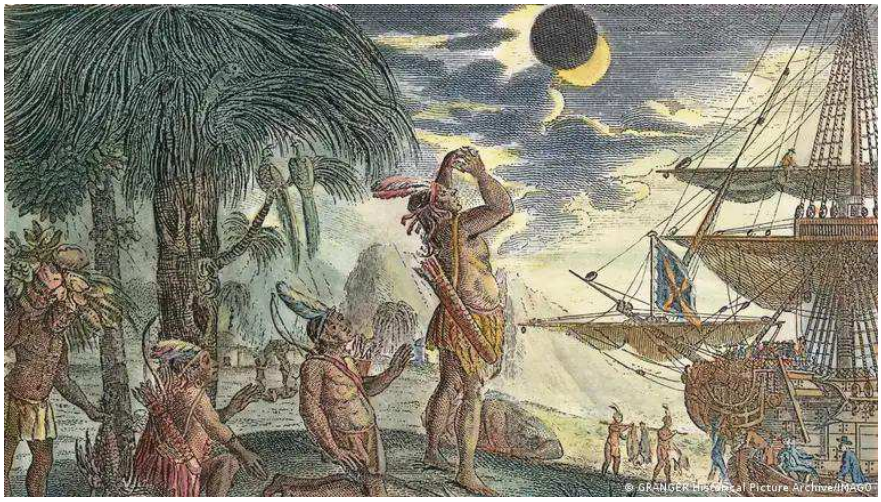


Figura 17 – Eclipsis lunae. Rappresentazione artistica posteriore dell'episodio giamaicano del 1504.

Il soccorso raggiunse i naufraghi nel giugno 1504. *Colombo* rientrò in Spagna il 7 novembre e morì a Valladolid il 20 maggio 1506. Non aveva raggiunto l'Asia per la via occidentale che aveva immaginato, ma le sue spedizioni avevano inaugurato una relazione durevole fra le due sponde dell'Atlantico, con conseguenze profonde e spesso tragiche per le popolazioni americane. Le carte, le lettere e i racconti dei partecipanti avrebbero continuato a trasformare quella esperienza in storia.

Epilogus

L'eredità di un navigante

Terminata questa lettura del diario, torno volentieri all'immagine delle tre navi che lasciano le Canarie, con la loro dotazione di strumenti, carte, provviste e conoscenze raccolte nel corso di precedenti esperienze marittime. È da quella prospettiva che preferisco considerare *Colombo*: un navigante inserito nella cultura nautica del proprio secolo, chiamato a mettere alla prova una rappresentazione del mondo attraverso un viaggio reale.

Colombo navigava verso un Oriente che, nella configurazione geografica da lui immaginata, non esisteva. Le terre che raggiunse esistevano invece da sempre per i popoli che le abitavano, con le loro società, conoscenze e tradizioni. L'incontro fra quei mondi produsse conseguenze profonde e spesso tragiche, che una ricerca nautica non deve oscurare dietro il fascino della traversata. Comprendere il problema tecnico affrontato dall'Ammiraglio non significa trasformare l'espansione coloniale in una celebrazione priva di contesto.

La capacità di portare una nave attraverso un oceano e quella di rappresentarne con esattezza il movimento sulla carta sono competenze diverse, benché profondamente legate. Nel caso di *Colombo*, la distanza fra le conoscenze geografiche del tempo e la realtà incontrata non dovrebbe oscurare il patrimonio marinaresco necessario per condurre una spedizione attraverso settimane di mare aperto.

L'arte della navigazione, a mio giudizio, non si esaurisce nella determinazione del punto nave. Essa richiede la comprensione dell'ambiente, la conoscenza delle prestazioni dell'imbarcazione e la

capacità di assumere decisioni quando il futuro rimane incerto. Il navigante del Quattrocento affrontava tali problemi con strumenti limitati; quello contemporaneo li affronta con una quantità di informazioni incomparabilmente maggiore, ma continua a dover distinguere la misura dalla sua interpretazione e la previsione dall'evento reale.

Mi auguro che queste pagine offrano al lettore, e in particolare a chi conosce il mestiere del mare, un'occasione per avvicinarsi alla storia della navigazione senza perdere di vista il suo carattere umano. Cinque secoli hanno trasformato profondamente gli strumenti del navigante; il bisogno di osservare, confrontare e interpretare ciò che il mare gli presenta continua tuttavia a legare la sua esperienza a quella dei marinai che lo hanno preceduto.

Tommaso Sorrentino

Adnotationes nauticae

Le misure dell'oceano

Il 1° ottobre compaiono 707, 584 e 578 leghe. Per capire l'ipotesi delle due unità basta moltiplicare le prime due cifre per le rispettive lunghezze ipotetiche: 707 × 2,67 = 1.887,69 miglia nautiche; 584 × 3,19 = 1.862,96 miglia nautiche. La differenza è di circa 25 miglia. Si tratta di un esempio aritmetico ispirato alla lettura metrologica discussa da *Kelley*, non di una dimostrazione che *Colombo* abbia realmente adoperato due leghe. [2, 3, 5]

La memoria del diario

Sommando le distanze giornaliere, si ottengono 656 leghe fino al 30 settembre e 681 includendo le 25 del 1° ottobre. Rispetto alle 707 leghe del riepilogo mancano 51 o 26 leghe. Le diverse edizioni e l'ora del riepilogo suggeriscono cautela: il totale è una ricostruzione parziale, non un errore accertato del navigatore.

La Terra immaginata

Se alle 56⅔ miglia per grado di *Alfragano* si attribuisce una lunghezza di 1.477 metri anziché 1.975, si ottiene una circonferenza teorica di circa 30.131 km, anziché circa 40.300 km. La circonferenza equatoriale reale è circa 40.075 km. La differenza aiuta a capire perché una conversione delle unità potesse rendere apparentemente più breve un viaggio verso l'Asia. La durata dipendeva anche dall'estensione attribuita al continente asiatico. Per avere un'idea dell'ordine di grandezza, novanta uomini che consumassero tre litri d'acqua al giorno per cento giorni avrebbero bisogno di circa 27 tonnellate d'acqua. È un esempio, non una stima delle scorte imbarcate.

L'ago e le stelle

Assumendo una distanza della Polare dal polo celeste di circa tre gradi e mezzo, alle latitudini delle Canarie essa poteva apparire quasi quattro gradi a Est o a Ovest del Nord vero. Un punto della rosa

tradizionale vale 11,25 gradi: il movimento apparente dell'astro poteva dunque contribuire allo scostamento osservato, senza necessariamente spiegarlo tutto.

La posizione in oceano

Un grado di longitudine sul parallelo di 28° Nord corrisponde a circa 53 miglia nautiche. Dividendo le 1.888 miglia ipotizzate per 53 si ottengono circa 35,6 gradi di avanzamento verso Occidente: partendo da 17° Ovest si arriverebbe idealmente a 52,6° Ovest. Una corrente costante verso ponente di 0,15 nodi per 23 giorni aggiungerebbe circa 83 miglia. Sono esempi geometrici, non un punto nave ricostruito; lo studio WHOI del 1987 mostra l'importanza di correnti, venti e correzioni magnetiche. [4, 11]

Una luce nella notte

Supponiamo che le navi procedessero a otto nodi moderni: in quattro ore avrebbero percorso 32 miglia nautiche. Aggiungendo due leghe di circa 2,67–3,19 miglia ciascuna si arriverebbe a circa 37–38 miglia. Il diario usa unità storiche, quindi gli otto nodi sono un'ipotesi e non una velocità accertata. Per un osservatore a otto metri e una luce a cinque metri, la distanza geometrica dell'orizzonte è complessivamente di circa dieci miglia, senza rifrazione. Ecco perché una luce bassa sulla stessa costa sarebbe difficilmente visibile in questo scenario. La sorgente reale resta sconosciuta.

Il quadrante e la Luna

Se il numero 42 annotato a Cuba fosse un rapporto di 42 centesimi su una scala delle tangenti, anziché un angolo, corrisponderebbe a circa 23°. Analogamente 34 centesimi darebbero circa 19°. È l'ipotesi geometrica discussa da *Kelley*; non conosciamo lo strumento specifico né le esatte condizioni delle osservazioni. Per la longitudine, invece, basta ricordare che la Terra ruota di 15 gradi in un'ora solare: quattro minuti di errore equivalgono a un grado. [6–8]

Alla ricerca di Guanahani

Le isole proposte per identificare Guanahani sono relativamente vicine rispetto alla lunghezza della traversata. Su tremila miglia nautiche, un errore di rotta costante di un solo grado produce, in un modello piano semplificato, uno scostamento laterale di circa 52 miglia. Questo esempio spiega perché la ricostruzione del cammino oceanico da sola non possa risolvere la controversia: anche le navigazioni successive, i fondali e le coste restano essenziali. [4, 5, 9]

Fontes

[1] **Bartolomé de las Casas**, Diario del primo viaggio di Cristoforo Colombo, nella tradizione manoscritta ed editoriale; Clements R. Markham, The Journal of Christopher Columbus (During His First Voyage, 1492–93), Hakluyt Society, 1893.

[2] **King's College London**, progetto Early Modern Spain, edizione e commento del Diario.

[3] **Oliver Dunn e James E. Kelley Jr.**, The Diario of Christopher Columbus's First Voyage to America, 1492–1493, University of Oklahoma Press, 1989.

[4] **Roger A. Goldsmith e Philip L. Richardson**, Reconstructing Columbus's First Transatlantic Track and Landfall Using Climatological Winds and Currents, Woods Hole Oceanographic Institution, rapporto WHOI-87-46, novembre 1987.

[5] **Keith Pickering**, Columbus Navigation and Landfall, archivio specialistico, in particolare le pagine Columbus' Fraudulent Longitudes (shd973), Trans-Atlantic track of Columbus (lcttr) e The Log of Columbus (diario).

[6] **United States Naval Institute**, Proceedings, «Navigators in the 1490s», dicembre 1992.

[7] **Keith Pickering**, «Columbus's Method of Determining Longitude: An Analytical View», The Journal of Navigation, vol. 49, n. 1, gennaio 1996.

[8] **Fred Espenak e Jean Meeus**, Five Millennium Catalog of Lunar Eclipses, NASA; cataloghi 1401–1500 (eclissi n. 08420, 15 settembre 1494) e 1501–1600 (n. 08441, 1° marzo 1504).

[9] **Samuel Eliot Morison**, Admiral of the Ocean Sea: A Life of Christopher Columbus, 1942.

[10] **King's College London**, Early Modern Spain, Diario of 1492 (e019) e Diary (e020), edizione digitale.

[11] **Philip L. Richardson e Roger A. Goldsmith**, The Columbus Landfall: Voyage Track Corrected for Winds and Currents, Oceanus, 1987, pp. 3–9.

[12] **Keith Pickering**, Columbus' Fraudulent Longitudes, intervento del 1997, archivio Columbus Navigation.

[13] **Presidential Address**: The Provenance of Navigational Science, Journal of Navigation 41(1), 1988.

[14] **Archivio della Corona d'Aragona**, Capitolazioni di Santa Fe, 17 aprile 1492, scheda documentale del portale Catalunya País d'Arxius; Ministerio de Cultura de España, PARES, descrizione delle Capitolazioni, identificativo 5401002; sezione Descubrimiento de América.

[15] **Library of Congress**, Exploring the Early Americas, sezione Columbus and the Taíno; scheda bibliografica della lettera colombiana del 1493, item 46031077.

[16] **Diego Álvarez Chanca**, lettera sul secondo viaggio di Colombo, 1494, riprodotta in The Northmen, Columbus and Cabot, 985–1503, a cura di Julius E. Olson e Edward G. Bourne, 1906; Smithsonian Miscellaneous Collections, vol. 48, n. 26, 1907, scheda della lettera.

[17] **Encyclopaedia Britannica**, Christopher Columbus, sezioni The second and third voyages e The fourth voyage and final years.

[18] **R. H. Major** (trad. e cur.), Select Letters of Christopher Columbus, with Other Original Documents Relating to His Four Voyages to the New World, seconda edizione, Hakluyt Society, 1870; in particolare il racconto del terzo viaggio, la lettera dalla Giamaica del 7 luglio 1503 e la relazione testamentaria di Diego Méndez.