

Razon de martelòio

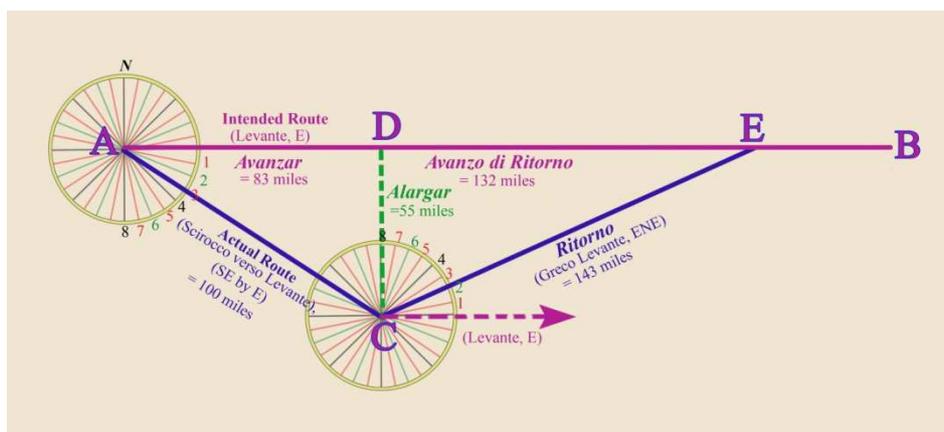
Navigation in the middle ages was a risky business: even apart from seastorms and pirates, finding and keeping route could be hard work.

Because of the sails and rigging used at the time, ships could actually only sail downwind, so navigation on the various routes was limited to the times of the year when the winds were expected to be favourable. Whenever a headwind came up, the captains had to find safe moorings until better conditions arose, or resort to tacking, i.e. re-routing the ships along wide zig-zags in order to pursue the desired course without facing the headwind.

The drawback was not merely in the waste of time, but in the very real risk of getting lost: while latitude was well-known since antiquity, and could be calculated with a sea astrolabe by measuring the height of the sun and stars above the horizon according to the season, a formula for longitude was only suggested in the early XVI century by Amerigo Vespucci. It was therefore impossible to count on a grid of coordinates; routes were traced with reference to the distance between the port of leaving and the port of arrival as well as to the direction the ship should follow according to the compass rose (in use since the XIV century). If the ship was pushed off course by unfavourable winds, the captain needed to calculate when to tack, and how long to stay on the new course before intersecting the intended route.

Razon de marteloio was the method used for this calculation. The name *marteloio* has an uncertain origin, and could mean anything from *martirologium* (a list of Christian martyrs, later any list or table) to the hammer and bell used to mark hours on board ship, to *matelot* i.e. French for sailor, to *hemerologion* i.e. Greek for daily calculation. It is a set of trigonometrical formulas, solving problems of triangulation among the intended route between A and B, the current position of the ship (CD) with reference to the AB segment, and the point of intersection to be attained (E) on the AB segment, taking as a given that the tacks against the headwind be 90° to each other.

Not everybody could be trusted with such calculations, however; therefore graphs (*tondo e quadro*) and tables for easy consultation (*tolete de marteloio*) were drawn from which it was easier to extrapolate the correct values. Also, whenever possible the ships kept in sight of the shore, so as to add visual confirmation by checking calculations against portolan charts.



WALRASIAD, *Calculation of a route according to razon de marteloio*
Calcolo di una rotta con la razon de marteloio

from the handbook / dal manuale di Andrea Bianco (1436), Biblioteca Nazionale Marciana at:

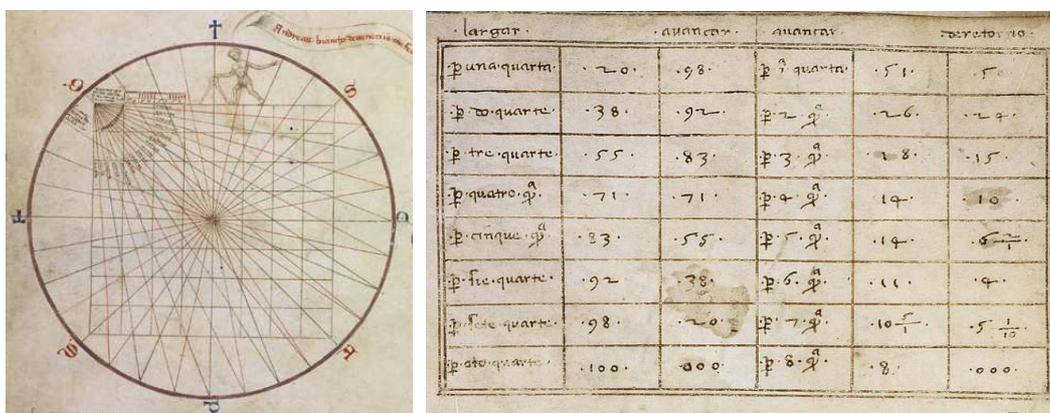
http://en.wikipedia.org/wiki/File:Marteloio_ritorno.jpg
 (access / accesso 02.03.2013)

Navigare nel medioevo era una faccenda rischiosa: anche senza contare tempeste e pirati, trovare e tenere la rotta poteva essere arduo.

Per il tipo di vele e di attrezzatura impiegati all'epoca, le navi potevano far vela soltanto col vento in poppa, di lasco o al traverso, e la navigazione sulla diverse rotte era limitata al periodo dell'anno in cui i venti erano solitamente favorevoli. Se si alzava un vento contrario, i capitani dovevano trovare attracchi sicuri finchè il tempo non migliorava, oppure bordeggiare, cioè dirigere le navi lungo ampi zig-zag per avanzare nella direzione desiderata senza stringere il vento.

L'inconveniente non consisteva solo nella perdita di tempo, ma nel serio pericolo di smarrirsi: se la latitudine era ben conosciuta sin dall'antichità, e poteva essere calcolata con un astrolabio marino misurando l'altezza del sole e delle stelle sopra l'orizzonte in relazione alla stagione, viceversa una formula per il calcolo della longitudine fu suggerita soltanto da Amerigo Vespucci all'inizio del XVI secolo. Pertanto era impossibile contare su una griglia di coordinate; le rotte venivano tracciate in base alla distanza tra il porto di partenza e quello di arrivo e alla direzione che la nave doveva seguire sulla rosa dei venti (in uso dal XIV secolo). Se la nave veniva spinta fuori rotta da venti contrari, il capitano doveva calcolare quando virare, e quanto a lungo restare sulla nuova rotta prima di intersecare quella desiderata. *Razon de marteloio* era il metodo usato per il calcolo. La parola *marteloio* ha origine incerta, che varia da *martirologium* (l'elenco dei martiri cristiani, poi qualunque lista o tabella) al martello e alla campanella usati a bordo per segnare le ore, da *matelot* (francese per "marinaio"), a *hemerologion* (greco per "calcolo quotidiano"). Si tratta di regole trigonometriche che risolvono problemi di triangolazione tra la rotta desiderata tra A e B, la posizione attuale della nave (CD) rispetto al segmento AB e il punto di intersezione (E) da raggiungere su AB, assumendo bordi controvento a 90° l'uno con l'altro. Non tutti erano peraltro in grado di fare questi calcoli in modo affidabile; quindi vennero compilate tavole di facile consultazione (*tolete de marteloio*), dalle quali si poteva agevolmente estrapolare il risultato corretto. Inoltre, quando era possibile, le navi restavano sottocosta, in modo da aggiungere conferma visiva tramite la consultazione dei portolani.

Tondo e quadro and toleta de marteloio, from the handbook by Andrea Bianco (1436), Biblioteca Nazionale Marciana / *Tondo e quadro e toleta del marteloio*, dal manuale di Andrea Bianco (1436), Biblioteca Nazionale Marciana
 at: [http://en.wikipedia.org/wiki/File:Tondo_e_quadro_\(Bianco,_1436\).jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Tondo_e_quadro_(Bianco,_1436).jpg) and / e
[http://en.wikipedia.org/wiki/File:Toleta_de_marteloio_\(Bianco,_1436\).jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Toleta_de_marteloio_(Bianco,_1436).jpg)
 (access / accesso 02.03.2013)



Sources / Fonti

Algune raxion per marineri. Un manuale veneziano del secolo XV per gente di mare, a cura di Ornella Pittarello, Padova: Il Poligrafo, 2006

PIETRO DI VERSI, *Raxion de marineri. Taccuino nautico del XV secolo*, a cura di Annalisa Conterio, Venezia: Comitato per la pubblicazione delle fonti relative alla storia di Venezia, 1991 (Fonti per la storia di Venezia. Sez. 5, Fondi vari)

Essential bibliography / Bibliografia essenziale

VLADIMIRO VALERIO, *Geometria euclidea per la navigazione: origine e uso della raxon de marteloio*, in AA.VV., *Mundus novus: Amerigo Vespucci e la sua eredità*. Atti del convegno conclusivo delle celebrazioni vespucciane, Roma 29-31 maggio 2006, a cura di Ilaria Luzzana Caraci e Annalisa D'Ascenzo, Genova: s.i.e., 2007, pagg. 144-162

CHRISTIAN JACOB, *The sovereign map: theoretical approaches in cartography throughout history*, translated by Tom Conley, edited by Edward H. Dahl, Chicago: University of Chicago Press, 2006, ch. 2