

LA CARTA DE NAVEGAR. UN INSTRUMENTO MEDITERRÁNEO DE AMPLIA DIFUSIÓN

VICENÇ M. ROSSELLÓ I VERGER*

Resumen

En los últimos cincuenta años, la investigación sobre las cartas portulanas ha experimentado notables avances, no siempre reflejados en las obras generales. Se ha revisado y completado el censo —casi 200 obras anteriores a 1500— y se ha superado la dicotomía italiano-catalán, dejando claro el origen ligur de los primeros maestros de cartas de navegar. La “escuela mallorquina” arranca de Angelino Dulceti, genovés con gran probabilidad, desembarcado en la isla hacia 1330. El triángulo Génova, Mallorca, Venecia sería extraordinariamente fecundo.

Se hace hincapié en el uso de la carta como instrumento náutico, acompañada siempre del compás y la brújula, fundamental en el trazado cartográfico y en las derrotas. Otro rasgo de las cartas consiste en la adopción del sistema arábigo de numeración decimal. La posible influencia ptolemaica o islámica en la cartografía portulana se mantiene como un interrogante por ahora no contestado.

Palabras clave

Carta portulana, Escuela mallorquina, navegación mediterránea, brújula, compás náutico.

Abstract

In the last 50 years, research about portolan charts has experienced remarkable advances, not always reflected in the general works. The census has been revised and completed —nearly 200 documents from before 1500— and the Italian-Catalan dichotomy has been settled, clarifying the Ligurian origin of the first nautical chartmakers. The “Majorcan school” was started by Angelino Dulceti, most probably Genoese, when he disembarked in the island around 1330. The triangle Genoa-Majorca-Venice would be extraordinarily prolific. Emphasis is given to the use of charts as a nautical instrument, always together with the dividers and magnetic compasses, mainly for cartographic drawing and ship courses. Another characteristic of the charts involves the adoption of the Arabic decimal numeral system. The possibility of Ptolemaic or Islamic influence on the portolan cartography remains an unanswered question.

Key words

Portolan chart, Majorcan school, mediterranean navigation, compass, dividers.

Resum

La recerca sobre les cartes portolanes ha mostrat, d'ençà dels darrers cinquanta anys, un notable avenç, no sempre reflectit a les obres generals. Hom ha revisat i completat el cens —gairebé 200 obres anteriors a 1500— i superat la dicotomia italià-català, palesant l'origen lúgur dels primers mestres de cartes de navegar. L'“escola mallorquina” comença amb Angelino Dulceti, genovès amb una gran probabilitat, desembarcat a l'illa devers 1330. El triangle Génova-Mallorca-Venècia esdevindria força fecund.

Hom emfatitza l'ús de la carta com a instrument nàutic, sempre acompanyada del compàs de puntes i la búixola, fonamental per al traçat cartogràfic i les travessies. Un altre tret de les cartes rau a l'adopció del sistema aràbic de numeració decimal. La possible influència ptolemaica o islàmica en la cartografia portolana roman com a interrogant no contestat per ara.

Mots clau

Carta portolana, Escola mallorquina, navegació mediterrània, búixola, *sestes*.

* Departament de Geografia. Universitat de València. Severo Ochoa, 12, 15^a/46010- València. vicent.rossello@uv.es. Tel. 963 983 910.

Los especialistas europeos acordaron, hace un cuarto de siglo, llamar *cartas portulanas* a las cartas náuticas manuscritas medievales y modernas que la tradición designaba como cartas de navegar o cartas de marear. De todos modos, se mantiene la precaución de reservar el substantivo *portulano* para las relaciones textuales —no mapificadas— de vieja raigambre mediterránea de puertos con los respectivos enlaces, rumbos y distancias, del estilo del *Liber riueriarum Maris Nostris Mediterranei* (GAUTIER-DALCHÉ, 1995), *Compasso da navigare* (MOTZO, 1947) o de los diversos ejemplares editados por K. Kretschmer (1909, 2009).¹

La bibliografía sobre tales documentos cartográficos es inmensa y hasta cierto punto inalcanzable. T. Campbell, que en 1987 listaba 67 obras específicas, ahora (2011) acaba de añadir más de medio millar, esforzándose en recopilar las aportaciones del ámbito romanístico (español y catalán).² Sea como sea, la escasa docena de aportaciones caudales del siglo xx emergen de un mar de grises artículos y libros, a menudo parciales y producidos por diletantes esforzados y meritorios, pero no distinguidos por su preparación o método. Muchos historiadores de la cartografía, empezando por el explorador polar Adolf Erik Nordenskjöld, eran aficionados —coleccionistas, marinos de carrera, matemáticos, aristócratas desvagados, eruditos...— que adolecían de formación básica humanística o lingüística; ni el latín, ni el catalán, ni menos el árabe, solían ser su fuerte. Tampoco lo era en otros casos la técnica cartográfica o la geografía. Así resulta que M. Metzeltin, un aristócrata suizo de habla alemana que dedicó un sólido libro (1970) a la brújula y a las “cartas de brújula” (el las llama “cartas de compás”), no se aclara con los textos de Ramon Llull en el *Arbor scientiae* (1295 ca): “*Et ad hoc instrumentum habent chartam, compassum, acum et stellam maris*”; “*e de ço han instrument, carta e compàs, agulla e tramontana*”. No perdamos de vista que, en alemán, *Kompass* significa brújula.

El hombre-orquesta que domine el latín, el italiano, el catalán, el árabe y el griego, además de la historia y la paleografía medieval, las bases cartograficomatemáticas y la técnica náutica, no existe y por ello muchos trabajos —sobre todo del ámbito anglosajón— padecen enormes lagunas o graves errores. La reiteración de tópicos o afirmaciones jamás demostradas está a la orden del día. Nuestra, tal vez, insolente presunción no tiene en cuenta la precariedad en que se movían los investigadores o eruditos de los siglos xix y xx. Archivos poco accesibles, inexistencia o penuria de catálogos, dispersión bibliográfica, etc. se añadían a una realidad física: sólo se podía hablar con seguridad de los documentos que se habían visto *in situ* o se habían fotografiado correctamente. ¿Quien sufragaba los viajes a las decenas o centenas de ciudades que conservaban piezas destacadas? Las reproducciones fotográficas se obtuvieron desde principios del siglo xx, pero no circularon fácilmente. Solamente un dispendioso príncipe Youssouf Kamal pudo reunir y publicar a sus expensas los *Monumenta cartographica Africae et Aegypti*

¹ En el inventario de Gregori Burguès, procurador real (1505), Maria Barceló ha anotado “Un libre de paper scrit intitulat *Libre de compàs de navegar*”. (ARM, Prot. M-612, 171v-172 v). [Comunicación verbal].

² CAMPBELL, T., “Map History/History of Cartography”, 2011, consultado 27.02.2011, <<http://www.maphistory.info/portolanref.html>>

(1926-1952), tratando de borrar “una incurable ignorancia”.³ Hasta el advenimiento de la digitalización —adelanto informático propagado los años 1980’— teníamos que contentarnos con imágenes fotográficas (en color desde los 1960’) de alta definición: el coste de obtenerlas, procesarlas y conservarlas era muy elevado.

1. La carta, un instrumento para navegar

Ramon Llull, a deducir del texto citado de finales del siglo XIII, tenía conceptos bien claros. En sus múltiples singladuras había comprobado que la carta era un instrumento⁴ imprescindible para la navegación, siempre que estuviera acompañada de la brújula y de *les sestres*. El médico valenciano, Jaume Roig, todavía lo dejó más patente en estos versos del *Espill* (12756-12761), escritos hacia 1460:

“... *mira sovent
búixola, vent,
compàs e carta,
d’esculls t’aparta,
de naufragar
e d’encallar*”.

Los patrones o pilotos medievales llevaban consigo el equipaje técnico en una caja donde no solía faltar brújula, cartas y *sestes* o compases. Por otro lado, las galeras, junto al palo de mesana, disponían de una caseta o tabernáculo para alojar las brújulas y los relojes de arena (*hores* o *ampolletes*), con unas lámparas que alumbraban de noche.

Gracias a la diligencia de J. N. Hillgart (1991) y a la pertinacia más reciente de R. Pujades (2007), hemos podido conocer más de un centenar de inventarios de patrones, mercaderes, pescadores, nobles o profesionales liberales, difuntos, donde figuran los instrumentos fundamentales a que me refería. Citaré unos cuantos de nuestro ámbito.⁵ El año 1327, un mercader de Barcelona cuenta con una *sesta* y una tabla (probablemente un mapa montado sobre madera). Un canónigo catalán tiene, el 1348, entre sus bienes, una carta y una brújula. Cincuenta años más tarde, un comerciante acumula dos cartas, seis brújulas y una serie de relojes de arena. El 1402, un escribano de nave (elemento esencial de la dotación, ya que era su controlador económico) posee en Barcelona una carta y dos *sestes*. Un patrón, fallecido el 1493, disponía de una carta, una *sesta* y una brújula en el equipaje. Cierta inventario mallorquín de 1349 alude, entre las pertenencias de un marinero, a una carta y una brújula. Todavía es más de ver que un pescador,

³ Su portentoso archivo se conserva en la Universidad de Leiden.

⁴ En la documentación aparece incluso el vocablo *instrumentum* como sinónimo de *carta*: “*duo instrumenta de navegar cum una sesta siue compàs*” (inventario de un mercader mallorquín, 1383. ARM, *Protocols* R-24, f. 94v, trsc. por LLOMPART, G., “Registro de los cartógrafos medievales activos en el puerto de Mallorca, *Anuario de Estudios Medievales*, 27 (1977), pp. 1117-1148.

⁵ KAMAL, Y., *Monumenta Cartographica Africae et Aegypti*, F. C. Wieder, Le Caire, 1926-1952, IV, p. 1106, cita en un inventario de una galera capturada por gente de Niza, “tres mapamundis, un compàs y dos calamitas”.

fallecido en 1352, tuviese también una carta y una brújula: se trataba de Guillem de Caldes (o Calders), de la calle de les Filoses en la parroquia marinera de Santa Creu de Ciutat de Mallorca. Joan Simó, que falleció el mismo año, poseía una carta, unas *sestes* y dos brújulas. En 1364, la lista de objetos robados en un abordaje a la nave de Esteve Pinyer contiene una carta, dos brújulas, una hora y una *sesta*, el elenco completo para bien navegar. Al fin y a la postre, la combinación más frecuente que encontramos en la documentación de los siglos XIV y XV son cartas y *sestes*; más explícita, todavía, la expresión “*una carta amb la seva sesta*” es recurrente.

La carta sin su *sesta* apenas servía a la hora de planificar o realizar una travesía. Aunque lo hayan ignorado todos los historiadores de la cartografía e incluso de la técnica, una *sesta* —más a menudo, en plural, *sestes*, como “las tijeras”— era un simple compás de puntas, casi siempre de latón, que servía para transportar las distancias en millas de la escala gráfica de la carta a la recta del rumbo más cercano a la singladura del barco. Tanto para proyectar una expedición como para verificar las incidencias del viaje, podía ser muy útil. Mejor, todavía, si podía estimarse la velocidad de la nave con la ayuda de unas “horas” o *ampolletes*, lo que en tierra llamamos relojes de arena.⁶

2. Cartas de brújula

No es un detalle insignificante que los artifices mallorquines de la cartas de navegar se titulasen indistintamente *buixolers* o *mestres de mapamundis*; es decir, en sus actividades alternaban la fabricación de brújulas y la elaboración o reproducción de cartas de navegar. No se concibe carta náutica alguna sin arrumbar, o sea, sin orientar: no sólo su confección, sino también su uso están indisolublemente ligados al manejo de la brújula. Dejando de lado la cansina discusión sobre la invención de la brújula, no hay duda que es anterior a cualquier carta náutica documentada. Incluso los portulanos —que se remontan al siglo XIII— es muy probable que contasen con la *caramida* o calamita como medio de orientación, además de las estrellas de noche, obviamente.

Las cartas de navegar son documentos gráficos que se fundan en dos bases indispensables: la escala o sea la proporcionalidad, materializada en un “tronco” o regla gráfica graduada en millas,⁷ y la orientación magnética señalada con símbolos o letras y aprovechada en la característica red o telaraña de rumbos, más utilitaria que decorativa. Los meridianos “magnéticos”, por así decirlo, se ajustan a intervalos logarítmicos (dependientes de las circunferencias ocultas) y son afectados por una declinación de 8-9° E, ángulo que

⁶ La corredera para medir la velocidad de navegación parece ser un instrumento posterior, con lo cual los marinos medievales se contentaban con una estimación aproximada.

⁷ Opicino de Canistris en su *Autobiografía* (1334-1338) escribe: “*In mappa maris nauigabilis secundum Ianuenses et Maioricenses habetur certa taxatio passuum per miliaria quae in lateribus huius carte per quodlibet punctum denotat X miliaria, scilicet, in spacio inter punctum et punctum*”. (BAV, ms. Vat. Lat. 6435, f. 59 r). La cita se refiere evidentemente a la escala gráfica. El Atlas catalán [1375] de París sólo lleva escalas gráficas en las dos tablas que vienen a constituir una carta portulana; la parte asiática —que es una expansión “cultura”— no pretende ser instrumento, sino simple erudición.

lógicamente se traduce en la disposición del “diafragma”, pseudoparalelo que formaría el eje latitudinal de la composición (o del Mediterráneo).

La telaraña de rumbos se extiende a partir de radios de una (o dos) circunferencia(s) (tangentes) que ocupa(n) la máxima superficie disponible. Los centros, si son dos, se alinean sobre el diafragma. Dieciséis puntos principales —y otros tantos secundarios a partir de la segunda década del siglo xv— de intersección se reparten equidistantes (22° 30' de arco) sobre la circunferencia y cada uno se une con todos o con la mayoría de los demás, proporcionando 32 direcciones que se repiten en el mapa. La práctica consuetudinaria, probablemente introducida por Pietro Vesconte, delinea los “ocho vientos” básicos en negro u ocre, los “medios vientos” en verde y los dieciséis “cuartos de viento” en rojo, cuyos trazos predominan. La circunferencia, casi siempre oculta, suele oscilar entre 50 y 60 cm de diámetro en cartas cuya escala numérica gira alrededor de 1/6.000.000 (ROSSELLÓ, 2008).

Integrada en la trama de los rumbos, figura a menudo la rosa de los vientos, generada a partir de la estrella —polar— que marcaba el norte o tramontana (METZELTIN, 1970). La proporción de cartas portulanas salvadas de la incuria de los tiempos nos impide asegurar que la “primera” rosa de los vientos fuera la del Atlas catalán [1375] atribuido a Cresques Abraham: probablemente no es original ya que la denominación de los vientos (*tramuntana*, *grego*, *leuante*, *laxaloch*, *metzodí*, *labetzo*, *ponente* y *magistro*) aparece en *lingua franca* y no en catalán. Durante el siglo xv las rosas de los vientos acabaron siendo obligadas y cada vez más ornamentales.

Pendiente de la brújula, comprobando el rumbo sobre la carta y acompasando las distancias, el piloto podía establecer su derrota. Más todavía, podía barruntar la velocidad de su navío con los relojes de arena, ayudados más tarde por la corredera. Con el escandallo, no sólo se podían sortear escollos, sino incluso averiguar la naturaleza del fondo. Así navegaban nuestros marinos genoveses y mallorquines por la intrincada costa de Bretaña entre las fuertes mareas del canal de *la Mânega* (ROSSELLÓ, 2009).

La mayoría de patrones, pilotos, mercaderes interesados y marinos responsables de la conducción de naves poseían y empleaban cartas en las dos centurias de la baja edad media. Por ello no sorprende que el ragusino Benedetto Cotrugli (*Della navigazione*, 1464) exigiese la pericia en el uso de las cartas (acompañando o “apuntando” en ellas) como indispensable para reconocer la condición de oficial o piloto.

3. Siete tópicos superados

3.1. La carta de navegar más antigua?

La documentación archivística o literaria que alude a la existencia y al uso de las cartas portulanas se remonta a un período anterior a las fechas explícitas o asignadas de los documentos conservados. Pujades (2007) reproduce una cita documental de La Roncière (1897) sobre posesión de material, anterior a la primera carta datada y firmada. Se trata

de un ataque pirático a una nave siciliana que llevaba en 1294 tres cartas, una *sesta* y dos brújulas. El clérigo, pisano tal vez, que redactó el *Liber de existencia riueriarum...* hablaba, más bien hacia 1230 que no 1200, de haber construido [o usado] una *cartula mapamundi*, siguiendo la cual articulaba su texto (GAUTIER DALCHÉ, 1995).⁸ Antes me he referido al conocido pasaje de Guillaume de Nangis que sitúa el uso de cartas, hacia 1270, frente a Cagliari por marinos genoveses enrolados por el rey Luis IX. La cita del *Arbre de ciència* de Ramon Llull se puede asignar a finales del siglo XIII. La alusión documental más antigua (1315), entre nosotros, es la de una donación real de Jaume II de “una carta de navegar que se enrollaba en un báculo” (ACA, *Cancelleria*, reg. 276, f. 273v).

Hasta hace poco, habíamos admitido de manera unánime, pero tal vez poco reflexiva, que la llamada Carta pisana (Paris, Bibliothèque nationale, Rés. Ge. B 1118) era el documento más antiguo. Se le asignaba, con discutibles criterios caligráficos y por su aspecto toscano o “primitivo”, una fecha de finales del siglo XIII, posterior a la fundación de Manfredonia (1256). Todavía en 2005, R. Pujades afirmaba, sin demasiada convicción, que “parecía una obra genovesa de finales de la centuria”. Hay que recordar que Motzo (1947: XLVIII) trató de demostrar un proceso paralelo en la creación del *Compasso*, redactado el 1296, y la Carta pisana o una carta “prototípica” predecesora inmediata. Por otro lado, Lanman (1987) argumentó ingeniosamente construyendo, sobre una base cuadrículada, una carta plana a base de las direcciones y distancias del *Compasso*. El resultado de tomar los 426 segmentos de las *staree* fue un mapa satisfactorio y reconocible, aunque esquemático, con una península itálica correcta en largo, pero no en ancho, coincidiendo con la Carta pisana. Está claro que el razonamiento se puede invertir: el derrotero o portulano —*Compasso*— podría haber sido redactado sobre una carta anterior.

Los estudiosos cuentan ahora con dos fragmentos y una carta que no habían entrado en liza. Se ha destacado la carta de la Biblioteca Riccardiana de Florencia (3827), con una característica toponimia ligur, que hasta ahora se asignaba al primer cuarto del siglo XIV. Esta carta carece de decoración, exceptuadas las islas coloreadas y lleva cuatro escalas gráficas laterales. No sería imposible anteponerla a las obras de P. Vesconte, datadas entre 1311 y 1321.

En 1957 (ARMIGNACCO, 1957) fue descubierta la carta mutilada —por el meridiano occidental de Menorca, aproximadamente— que llamamos de Cortona (Biblioteca dell'Accademia Etrusca, port. 150) la cual parecía reproducir un modelo más arcaico. Su única decoración, si no consideramos los ríos, incluidos los del paraíso terrenal, es el esbozo grosero de alguna viñeta de ciudades. En otro lugar comento sus escalas gráficas, flanqueadas por dos florones. El año 2000 apareció la Carta de Lucca, fragmento (60 x 30 cm) residual de la encuadernación de un protocolo notarial del siglo XVII (Lucca,

⁸ PUJADES, R., “De Génova a Venecia y Mallorca: la emigración de cartógrafos ligures...”, *XXIII Convegno Internazionale di Studi*, Pistoia, 2011 (en prensa), con argumentos paleográficos y toponímicos, ha retrasado la fecha asignada por Gautier Dalché (1995) al menos treinta años.

Archivio di Stato, sala 40, 194/I).⁹ Ph. Billion (2011) le da una fecha *ante quam* de 1327 y posterior a 1256 y le asigna como origen las ciudades de Gaeta o Pisa. Podría ser anterior a la ponderada Carta pisana con la cual comparte el diseño de la península itálica, pero no el litoral meridional de Gran Bretaña, groseramente rectangular. En cambio, la península ibérica queda en la de Lucca muy mejorada en relación a la Pisana. A diferencia de esta y de la Carta de Cortona, la de Lucca está lujosamente decorada y maneja abundantes colores; veintiséis ciudades litorales y sus banderas le confieren un cierto parentesco con la obra de Vesconte, tal vez, algo posterior.

Cuando aunamos todos los criterios, paleográficos, toponímicos y cartográficos, parece que tenemos que retrasar las fechas de los tres documentos, Pisana, Cortona y Lucca. Por ahora es temerario atribuirlos al siglo XIII, ni siquiera tardío. En la Carta Pisana, que responde a un modelo veneciano, aparece Palamós (*Palmaors*), puerto fundado en 1279 y que el *Compasso* ya cita.¹⁰ La de Cortona sería una copia simplificada y no profesional, cosa que le confiere un cierto primitivismo y el fragmento de Lucca exhala un excesivo perfume vescontiano. Nos quedamos con la fecha segura de Pietro Vesconte, 1311. Giovanni M. Carignano se coloca hacia 1327.

3.2. *Dulceti; ni Dulcert, ni Dalorto*

Los nacionalismos —otra vez— no siempre son propicios a la ortodoxia historiográfica. No creo oportuno remover ahora los fundamentos de la “Escuela mallorquina”. El matemático Julio Rey (1960) pretendía ser neutral “en la enojosa polémica sobre la prioridad italo-mallorquina en el origen de la ciencia náutica”, pero de hecho se constituyó, con la ayuda de su discípulo Ernesto García Camarero, en paladín “vindicador de la ciencia española” en una parcela que don Marcelino “había olvidado”.

El episodio de la transcripción de la signatura de la carta portulana de Florencia, propiedad de la familia Corsini, visto ahora en perspectiva, resulta más bien grotesco. Empecemos por los preliminares. A finales del siglo XIX, los estudiosos de la cartografía portulana conocían dos documentos, uno de ellos anónimo (London, British Library, ms. add. 25691 [1339-1350], y otro, firmado en Mallorca el 1339, en poder de Auguste Lesouëf y posteriormente adquirido por la Bibliothèque nationale de Paris (Rés. Ge. B 696). Cuando la carta del príncipe Corsini se presentó en sociedad, el año 1887, nadie puso en duda la lectura que había hecho P. Amat di San Filippo: Angellinus *de Dulceto*. La signatura de la carta “mallorquina” de París había sido interpretada por el paleógrafo Léopold Delisle como *Dulceri* y no *Dulcert*, lectura que propagó el erudito procatalogán

⁹ Es el caso idéntico de un pergamino del Arxiu del Regne de Mallorca, procedente de un protocolo, que contiene una carta esbozada cuya caligrafía sugiere un origen itálico y una datación de la segunda mitad del siglo XV (ROSSELLÓ, V. M., *Cartografia històrica dels Països Catalans*, Universitat de València/Institut d'Estudis Catalans, 2008). E. Th. Hamy (1897) se refería a un notario de Perpinyà del siglo XVI que había troceado una carta catalana para hacerse puntos o señales en sus libros.

¹⁰ PUJADES, R., “De Génova a Venecia y Mallorca: la emigración de cartógrafos ligures...”, *XXIII Convegno Internazionale di Studi*, Pistoia, 2011, (en prensa).

E. Th. Hamy (1886), introduciendo un apellido jamás documentado. Gabriel Marcel (1887) seguía defendiendo la grafía *Dulceri*. En cambio, el historiador mallorquín, G. Llabrés (1890) había optado por *Dulceti*: cualquier medievalista sabe que *r* y *t* son dos letras muy parecidas.

Diez años después (1897) de la aparición de la carta Corsini, un impetuoso Alberto Magnaghi (1874-1945) irrumpía en el asunto para defender el honor italiano, forzando la lectura de *Dalorco*, tal vez justificable en una “limpieza” del polvoriento manuscrito. El caso fue que, al año siguiente (1898), el mismo autor se inclinaba por *de Dalorto* y la fecha de 1325, posición que mantenía en 1934. El geógrafo Lucien Gallois (1898), en una nota bibliográfica,¹¹ veía más verosímil la lectura de *Dulceto* y aducía que Magnaghi no había visto, en el mejor caso, más que un facsímil de la carta de 1339. La disputa paleográfica tenía un trasfondo indentitario: *Dalorco* podía ser un antropotopónimo ligur, “italiano”, por tanto; *Dulcert* —inaudito— debía ser apellido catalán. Hubiera convenido más argumentar un *Dulceto*, latinización del genovés Dolcedo, documentado, o incluso del catalán Dolcet, corriente. Lo curioso de la estéril controversia es que Magnaghi tenía razón en el punto básico: el origen ligur de las cartas portulanas, incluida la derivación catalanomallorquina.

“Para la historia de la cartografía, el lugar de nacimiento es en absoluto indiferente”, ha escrito R. Pujades (2007: 255) y deja a los perseguidores de glorias nacionales dirimir si Dolcedo o Dolcet sería el apellido en vulgar del maestro. Aparte de ello, ha demostrado sólidamente con su pertrecho paleográfico que la carta Corsini lleva la fecha de 1330 y su signatura —tal vez manipulada— dice *Angellinus de Dulceto*. La forma en ablativo es del todo congruente con el genitivo *Angelino Dulceti* de la carta de 1339, acta de nacimiento, hasta hoy, de la cartografía mallorquina. La carta anónima de la British Library, incardinada en el mismo “grupo D” por Rey y García Camarero (1960), sería la más tardía, ejecutada entre 1339 y 1350.¹²

3.3. *Catalán y no italiano, ergo, “Escuela mallorquina”*

El criterio simplista de Rey-García Camarero (1960) hacía mallorquín todo documento cartográfico que contuviera topónimos en catalán o estuviera firmado por un autor de apellido más o menos catalanizante. No es nada correcto pasar a *Roselli* (Rossell) por mallorquín —en efecto lo era!— y también a *Russo* (probablemente siciliano) o a *Martines* que podría ser un colaborador español de un maestro exmallorquín. Cabe recordar asimismo que las dinastías mallorquinas de la diáspora (Oliva-Olives y su abundante parentela) renegaron de sus orígenes desde mediados del siglo XVI.

¹¹ *Annales de géographie*, 7 (1898), p. 12, comentando el artículo de A. Magnaghi (1897).

¹² En la actualidad hay quien cree todavía que *Dalorto* y *Dulcert* son personajes diferentes y les asigna posibles “raíces plantadas en los geógrafos árabes de la línea de Alejandría” (VALERA, J., “La cartografía mallorquina. Cresques y su mapa de 1375”, *Cartografía medieval hispánica*, R. Sociedad Geográfica, Madrid, 2009, pp. 135-152). El mismo autor se atreve a dar pautas y consejos metodológicos, con una ignorancia supina de la bibliografía.

El Atlas de Cresques Abraham muestra docenas de palabras no catalanas, del mismo modo que cartas indiscutiblemente itálicas incluyen topónimos en catalán. En el estado actual de nuestros conocimientos —que es decir transcripciones o “ediciones” correctas de los miles de topónimos de cartas y atlas— se puede afirmar rotundamente que el patrón cartográfico reproducido por Dulceti el 1339 en Mallorca es esencialmente ligur (PUJADES, 2011); el mismo y sus seguidores, de acuerdo con los comitentes o con el destino de sus productos, irían catalanizando una parte de la toponimia —especialmente genéricos y hagiónimos— y de las leyendas. El latín tampoco estaba ausente. Las decenas de cartas que hemos leído sugieren una hipótesis pendular: las cartas itálicas más antiguas se van “catalanizando” gradualmente en manos de maestros establecidos en Mallorca (Dulceti, p.e.) o mallorquines de nacimiento, hasta llegar a una máxima adaptación en la primera mitad del siglo XV en el espacio mediterráneo occidental (FALCHETTA, 1994; ROSSELLÓ, 2000); posteriormente, los mismos mallorquines y sus descendientes emprenderán el camino contrario, incluida la castellanización bajo la égida de Felipe II.

La afirmación personalista, el orgullo identitario, se alimenta demasiado a menudo de tópicos. Discutamos si “escuela cartográfica mallorquina” es uno de ellos.¹³ Los eruditos de entresiglos XIX y XX participaron de buena fe en su construcción y defensa. Enseguida llegaría la perversa carrera para reivindicar la paternidad de las cartas portulanas: itálicos contra catalanes o, mejor, españoles contra italianos.

El explorador polar A. E. Nordenskjöld (1832-1901) fue uno de los que iniciaron el fuego en su *Periplus* (1897) donde reivindicaba a nuestro Ramon Llull como inspirador de la carta portulana. La afirmación halagó muy mucho a eruditos como C. Fernández Duro (1830-1908) que se había adelantado desde 1879 en una serie de artículos sobre “las cartas de marear españolas”. Uno de los pocos mallorquines que terció en la campaña fue Gabriel Llabrés Quintana (1858-1928), difundiendo en diversos trabajos (1888-1892) el estado de la cuestión y aportando pruebas documentales. Desde Francia, entraban en liza E. Th. Hamy (1842-1908), antropólogo y geógrafo¹⁴ y Ch. B. de La Roncière (1870-1941), argumentando sobre el parentesco del Atlas catalán y los manuscritos dulcetianos. Mucho tiempo después, Heinrich Winter (1940 y 1954), con un escaso bagaje filológico, argumentó sobre la catalanidad de cartas náuticas originales o atribuidas a autores mallorquines.

En el bando contrario militaba Th. Fischer (1846-1910) que publicó, primero en italiano, *Raccolta de mappemonde e carte nautiche del XIII al XVI secolo* (1881) y después en alemán (1886), recalcando su origen itálico. Sin embargo, el peso pesado de la investigación corresponde a otro geógrafo alemán, K. C. H. Kretschmer (1864-1945), cuyas dos obras fundamentales (1897 y 1909) podemos considerar clásicas en demostrar la

¹³ Podríamos empezar por *cartográfica*, calificativo excesivo para unos menestrales o artistas que pocas veces superaban la condición de buenos copistas o iluminadores (nada parecido a cosmógrafos, astrónomos o matemáticos). Instinto comercial, sí que lo poseían.

¹⁴ Tengo que rectificar mi afirmación (ROSSELLÓ, V. M., “Les cartes portolanes mallorquines”. *10è. Curs. La cartografia catalana*, Institut Cartogràfic de Catalunya, Barcelona, 2000, p. 47) que le hacia “rossellonès”, ya que nació en Boulogne-sur-mer (Pas-de-Calais) en el otro extremo de Francia.

primacía itálica.¹⁵ Tal vez, el más ruidoso de los nacionalistas italianos fue Alberto Magnaghi (1874-1945) el cual no sólo intervino en la cuestión Dulceti/Dalorto, ya señalada (1897 y 1898), sino en la más espinosa de Cristóbal Colón. Otro de los paladines de la italianidad, Roberto Almagià (1884-1962), geógrafo de amplio espectro, aportó un gran corpus cartográfico histórico (1929 y 1944-1955) y no faltó en la reivindicación del almirante genovés. Giuseppe Caraci (1893-1971), por fin, saltó en 1959 a la infundada “provocación” de Winter con un alegato *pro domo sua*. En realidad, trabajaba seriamente en el tema desde 1926. En un congreso celebrado en 1969,¹⁶ Massimo Quaini reaccionaba salomónicamente afirmando que “este producto cartográfico debía ser considerado, sobre todo en sus orígenes, como expresión del ambiente marítimo mediterráneo [...] que trasciende los restringidos ámbitos nacionales[...] y vive [...] a la escala de la historia mundial”. Así se apaciguaba la cansina disputa, pero no podía soslayarse el punto de partida.

R. Pujades (2011) ha hecho notar la “escandalosa homogeneidad” del registro toponímico y del trazado cartográfico —yo añadiría cartométrico— de las cartas portulanas del siglo XIV, sea cual sea su taller de procedencia. “*Mappa maris nauigabilis secundum Ianuenses et Maioricenses*”,¹⁷ esta frase la escribía Opicino de Canistris, hacia 1335 o 1338, unos pocos años antes que Angelino Dulceti firmase en Mallorca su celebrada carta. El penitenciario papal de Aviñón sabía lo que se decía, porque había aprendido y practicado la mapística en Génova, veinte años antes “cuando era pobre”. La aludida frase pone por delante los genoveses: Dulceti probable, plausiblemente lo era. G. Llompart (1995) hizo notar que el nombre Angelino no se registra en ningún nativo y sí en médicos, boticarios y mercaderes forasteros. La colonia genovesa de aquella época en Ciutat de Mallorca era próspera, numerosa y reconocida. Descartada la generación espontánea, tenemos un genovés o forastero que se integra en la cultura mallorquina y pone en marcha el taller más fecundo y una tarea cartográfica que seguirá sin apenas interrupciones hasta mediados de siglo XVI.

En 1403, un verdadero renovador de las cartas de navegar, Francesco Beccari hablaría de “*magistri cartarum tam Catalani, Veneti, Januenses quam alii qui cartas nauigandi fecerunt...*”¹⁸ El negocio se había diversificado y los maestros de Mallorca y Barcelona (QUAINI, 1974) se podían permitir, además de producirlas, exportar cartas a Génova y Florencia. En el triángulo Génova-Venecia-Mallorca funcionaba una especie de fertilización cruzada, pero el arranque radicaba en Liguria. Resumiendo, Pietro Vesconte y Giovanni Mauro da Carignano, los pioneros, eran genoveses; el primero emigró a Venecia y trabajó habitualmente allí. De Génova llegó a Mallorca —se puede ya dar por

¹⁵ El desembarco de Kretschmer en la historiografía cartográfica tuvo que ver con el cuarto centenario del “descubrimiento” de América, cuando fue pensionado para trabajar en los archivos italianos, durante dos años (1890-1891).

¹⁶ “Catalogna e Liguria nella cartografia nautica e nei portolani medievali”, *Atti del I° Congresso Storico Liguria-Catalogna (Ventimiglia-Bordighera-Albenga-Finale-Genova, 14-19 ottobre 1969)*, Istituto di Studi Liguri, Bordighera, 1974, pp. 550-571.

¹⁷ ALMAGIÀ, R., *Monumenta Cartographica Vaticana, 1944-1955*, vol. I, p. 97.

¹⁸ Carta portulana conservada en New Haven, Yale University, 1980-158.

seguro con criterios lingüísticos— Angelino Dulceti, cuya “escuela” acabaría acaparando el mercado mediterráneo. La carta y el atlas (1367 y 1373) de los hermanos Pizzigani, radicados en Venecia, ya acusan el influjo de un patrón mallorquín dulcetano, más rico en detalles atlánticos y claramente perceptible en el trazado, la toponimia y las leyendas (PUJADES, 2011). Estas características se mantienen en la producción veneciana hasta principios del siglo xv. El círculo se cierra con el genovés Francesco Beccari que, en algún momento, hizo de puente y proclamó la trilogía.

Corolario final: ¿existe la “escuela mallorquina”? Sí, más de lo que creíamos y menos de lo que deseábamos: una sucesión de *obradors* o talleres familiares, la mayoría en manos de conversos, basados en el trabajo de copistas pintores o iluminadores, orientados a un mercado mediterráneo. El capital fundamental de un taller eran los patrones. Paolo dell’Abaco, astrólogo/astrónomo florentino, a mediados del siglo xiv, trata de establecer sus cálculos de coordenadas “*nel mappamondo da Maiolica*”, es decir sobre una carta portolana mallorquina.¹⁹ Segunda parte: no se trataba de matemáticos, ni astrónomos, ni geógrafos, sino de simples y expertos prácticos pintores o copistas, bien informados y dotados de ojo comercial.

3.4. Las “dos cartas obligatorias” de Pedro IV el Ceremonioso

Durante más de doscientos años hemos repetido a diestro y siniestro (p.e., CAMPBELL, 1987: 440) que las naves aragonesas estaban obligadas a llevar a bordo “dos cartas de marear”. La afirmación, incontestada hasta hace un quinquenio, provenía de una mala lectura y peor traducción por A. de Capmany (1787) de un pasaje de las *Ordinacions navals de Bernat de Cabrera*, almirante de Aragón (1354), referido a la dotación de las galeras (*galees grossa, bastarda e sotil*).²⁰ Dice exactamente, como ha comprobado R. Pujades (2007: 75) en el reencontrado manuscrito: “*Ítem, governs fornits d’agulles e de mapes e de leves: II*”, o sea, “*Ítem, timones provistos de pasadores, de bisagras y levas (palancas), 2*”. Una *mapa* formaba parte del mecanismo del gobernalle —cosa que desconocía Capmany— y nada tenía que ver con la carta náutica. Sólo P. Gautier Dalché (1995) había insinuado alguna duda sobre el citado texto y el propio transcriptor del siglo xviii había confesado su incompetencia respecto al vocabulario técnico medieval. En consecuencia, habrá que eliminar de la mayoría de publicaciones esta deplorable interpretación que suele acompañar la clásica cita de Guillaume de Nangis en la cruzada de Luis IX, rey de Francia, en torno a 1270. Verdad es que la afición cartográfica de Pedro el Ceremonioso “embellecía” la coincidencia.

¹⁹ Firenze, Biblioteca Nazionale Centrale, Magliabecchi XI, 121, f. 94v, *apud* GAUTIER DALCHÉ, P., *La géographie de Ptolémée en Occident*, Brepols, Turnhout, 2009.

²⁰ Parece ser que la equivocada mención de Capmany llegó a la bibliografía cartográfica histórica a través del médico erudito Ernest Th. Hamy (“Les origines de la cartographie de l’Europe septentrionale”, *Bulletin de géographie historique et descriptive*, 10 [1888], p. 421 y nota) quien, a su vez, la había recibido del marino militar Cesáreo Fernández Duro.

3.5. Cresques Abraham y Jafudá Cresques

La genealogía del clan en que se inserta Cresques es bastante bien conocida gracias a la investigación de Jaume Riera (1975 y 1977) y Gabriel Llopart (1984 y 1995), aunque parece que muchos especialistas, incluso competentes, no han llegado a asimilar ciertos datos. El sistema hebreo de nominación no funciona como el nuestro de nombre de pila o prenombre y apellido o linaje, sino que alterna el nombre del padre como apellido del hijo. Es decir que Cresques Abraham (1325-1387) —y no Abraham Cresques— era el padre de Jafudá Cresques (1360-1410). Los nombres rituales o litúrgicos eran más enrevesados: Aní Eliša· be-rabbí Abraham be-rabbí Beveniste be-rabbí Eliša· ha mekuneh Qresqes...

Un Vidal Cresques, secretario de la aljama de Ciutat de Mallorca, actuaba de interlocutor ante el rey Jaume III, en 1335. Uno de sus hijos, Abraham Vidal, se casó con Astruga y fueron padres de Cresques Abraham, el cual tomó por esposa Setaddar de una familia judía de cultura arábiga (LLOMPART y RIERA, 1984). El hijo, Jafudá Cresques, rompería al fin y al cabo la tradición al convertirse al cristianismo como Jaume Ribes. Todavía quedaba un Astruc Cresques —convertido en Pere Gironès (doc. entre 1375 y 1394)— que “hacía mapamundis”: podría haber sido primo de Cresques Abraham, hijo de su tío Cresques Vidal (LLOMPART y PALOU, 1995). La casa solariega de Cresques, “familiar” del rey Pedro el Ceremonioso (1368), está bien localizada en un extremo del Call y disfrutaba de un caño de agua derivado de la Siquia de la Vila por concesión real de 1378. Todo ello garantizaba prestigio y protección a un judío liberal y practicante como Cresques Abraham. Sin embargo, el progom de 1391 no perdonó a su hijo Jafudá que hubo de cambiar de nombre y religión. Cuando lo encontramos en Barcelona participando en un ambicioso encargo cartográfico con Francesco Beccari (1390-1400), se ha transvestido en Jaume Ribes.

En el taller familiar de Cresques, además de padre e hijo, trabajaban otras personas. Un aprendiz, Samuel Corcós, nacido en 1370, siguió cooperando con Jafudá Cresques, “*mestre de cartes de navegar*”, hasta 1390. Al año siguiente, bautizado como Macià de Viladesters, se estableció por su cuenta como *buixoler*.

La producción conservada de los Cresques es bien escasa, menor que la documentada. Para empezar, el anónimo mal llamado *Atlas catalán* de la Biblioteca Nacional de París (ms. Espagnol, 30) responde a una atribución bien fundamentada, incluida la fecha de 1375.²¹ Su carácter regio justifica de sobra su riquísima y exquisita ilustración; jamás serviría como pieza utilitaria o instrumental; a lo sumo, docente. Por otro lado, no se conoce ningún ejemplar firmado, pero existen cuatro documentos más que pueden asignarse al taller de Cresques (PUJADES, 2007). El más caracterizado y tal vez anterior al “Atlas”, se halla en la Biblioteca nacional Marciana de Venecia (ms. H.IV.1912, ex

²¹ En realidad no es un atlas, sino una *carta* o *mapamundi* en *taules*, es decir, una carta náutica expandida, montada sobre tablas de madera que podían plegarse. La modalidad de los atlas, o cartas seccionales encuadernadas, inaugurada por P. Vesconte, entonces era exclusiva de Venecia.

10057); además de su corrección y elegancia, destaca por su escasa ilustración: unas cuantas ciudades (FALCHETTA, 1994). En la Biblioteca Nazionale Centrale (Florencia, port. 22) una carta de muy sobria decoración coincide tanto en estilo como en contenido con la anterior. En cambio, el ejemplar de la Biblioteca Nazionale de Nápoles (ms. XII, D102), iluminado con verdadera magnificencia, se emparenta mejor con el “Atlas”. Finalmente el Topkapı Sarayı Müzesi de İstanbul (1828 [49361/2758]) guarda un gran fragmento de un mapamundi redondo de lujo que alcanzaría los 2 m de diámetro.

Ninguno de los componentes y colaboradores del clan Cresques fue ni astrónomo, ni matemático, como se ha repetido insistentemente. En realidad eran expertos “pintores de cartas de navegar” que siguieron el modelo establecido por Angelino Dulceti y añadieron a su habilidad de iluminadores el hallazgo de un mercado de lujo para sus cartas y brújulas.

3.6. *Jácome de Malhorca y la Escuela de Sagres*

Fuera cristiano o judío, *Jácome de Malhorca* habría estado en Sagres, desde unos años antes de 1427, bajo la égida de *dom Henrique o Navegador*. Por enésima vez hay que desmentir la identificación de aquel misterioso personaje —sólo documentado incidentalmente un siglo después— con el maestro Jafudá Cresques/Jaume Ribes. Como puntualizó J. Riera hace más de treinta años, no es en modo alguno posible que Jaume Ribes enseñara en Sagres en 1427, porque había fallecido antes de 1410.²²

Aunque la fama del infante portugués don Henrique pertenezca más al mito que a la realidad²³ y que la coincidencia de los personajes aludidos sea imposible, numerosos historiadores de la cartografía, incluso algunos que saben catalán, han repetido —dándole categoría de certeza— la suposición de G. Llabrés (1890), recalcada por G. de Reparaz (1930). Por otra parte, la “Escuela de Sagres” es el resultado de una fabulación nacionalista-romántica que pretendía justificar el papel de Portugal en los orígenes de las cartas portulanas.

3.7. *Escalas y sistema decimal*

Es curioso que un matemático como Julio Rey (1960: 5) dedicara, en su libro sobre las cartas portulanas, apenas dos líneas a la escala y ninguna a su presentación gráfica, mientras sí las anotaba en su concienzudo catálogo. Estaba demasiado preocupado por los problemas de la proyección. Es el caso que todos los atlas y cartas de navegar llevan indicada la supuesta proporcionalidad mediante el convencional artificio de una recta,

²² Todavía encontramos en un trabajo, no precisamente bien documentado, un *Juan Ribes*, contratado en Sagres (VARELA, 2009: 144). El mismo autor aduce el “comportamiento agresivo” de la monarquía aragonesa, como motivación cartográfica. Tamaño despropósito evita cualquier calificación.

²³ F. Fernández-Armesto (1993) no fue el primero en cuestionar el mito del infante —“un pirata y mercader de jabón”— y de su pretendida escuela. Más reciente es la negación total de Fábio Pestana RAMOS, *Por mares nunca dante navegados*, Contexto, São Paulo, 2008.

tronco o barra, divididos en segmentos iguales o múltiplos, correspondientes a unidades implícitas, las millas.²⁴ La presencia de la escala gráfica y el uso que de ella se hacía al “apuntar” la carta con el compás o *sestes* suponen un cierto afán de exactitud que podemos verificar y entra en la definición de mapa.

La Carta pisana (Paris, Bibliothèque national, Rés. Ge. B1118), que hasta hace poco ha pasado por ser el más antiguo producto conservado, lleva dos escalas alojadas en sendos círculos, con cinco divisiones, dos de las cuales se subdividen en diez unidades de cinco millas. La carta de Cortona (Biblioteca Comunale e dell'Accademia Etrusca, Port. 150), asignada a principios del siglo XIV, también inscrita en un círculo, lleva una barra vertical partida por la mitad; la superior tiene dos divisiones y la mitad inferior, cinco (no muy precisas, por cierto). En el margen superior, además, lleva otra escala en tronco horizontal, cuyo tramo derecho se subdivide en treinta espacios. La carta de Pietro Vesconte de 1311 (Firenze, Archivio di Stato, CN 1) y el primer atlas de 1313 (Paris, Bibliothèque nationale, Rés. Ge. DD 687) establecen un cambio significativo al alternar, en una cruz inscrita en una circunferencia, un segmento de 40 o 30 millas fragmentado en cuatro o tres espacios de 10 millas señalados por puntos circunscritos, con otro tramo en blanco de 30 o 20 millas. En sentido horizontal se señalan cuatro tramos que totalizan, sin alternancias, 30 o 20 millas.²⁵

A partir de entonces, el paso de un sistema de base decimal imperfecto a uno estrictamente decimal, empezando por el propio P. Vesconte, se materializa con un artificio de reglas o barras, casi siempre laterales, que constan esencialmente de una alineación de seis puntos (que indican 50 millas), alternados con tramos blancos de otras tantas 50 millas. La división corresponde a una línea vertical transversal que coincide con el punto básico, o una circunferencia que lo envuelve, o media circunferencia que se combina con la línea o la circunferencia. El fragmento de Lucca fue recortado justamente por la parte baja y sólo conserva un indicio de las tres escalas gráficas que llevaba. Al parecer, sigue el sistema confirmado por Vesconte, que alterna puntos secundarios y principales, orlados de una circunferencia y marcados por líneas verticales. Este detalle justificaría una fecha más reciente que 1311.

Sin las cifras arábigas y la difusión del valor posicional del cero, que se produce en aquellas calendas, hubiera sido inútil la innovación calibrada en decenas y múltiplos. La numeración romana exigía cálculos demasiado engorrosos para los pilotos u oficiales

²⁴ La discusión sobre la medida de las millas es un trasunto de la apreciación de las escalas numéricas de los documentos que suele oscilar en torno a 1/6.500.000, pero con notables diferencias y correcciones entre occidente y oriente. Mis comprobaciones cartométricas (Roselló, V. M., “Les cartes portolanes mallorquines”, *10è Curs. La cartografia catalana*, Institut Cartogràfic de Catalunya, Barcelona, 2000, pp. 19-115) apuntan a una milla de 1.340 m, más cercana a los mil “pasos geométricos” que la dimensión que proponía Motzo (1947) entre 1.000 y 1.250 m.

²⁵ La escala de la carta de 1311 obedece a un módulo de 4 x 5 y lleva subdivisiones en los brazos superior y derecho, marcadas con puntos circunscritos. El atlas de 1313 resulta más complicado: los folios 2 y 5 siguen un módulo 3 x 5, con subdivisiones, marcadas por líneas y ligeros puntos, en los brazos superior y derecho; la escala gráfica del f. 4 está desvaída y la del f. 6 —detalle importante— se reduce a una barra horizontal de módulo 3(o 4) x 5, con un único tramo subdividido, el de la derecha.

corrientes (PUJADES, 2007). Leonardo Fibonacci, en la primera mitad del siglo XIII, con su *Liber Abacci* que elaboró entre Pisa y Bugía, hizo posible que los mercaderes alfabetizados adoptaran el nuevo sistema de cuenta precisamente en el área toscano-ligur donde la cartografía portulana empezaba a satisfacer una de sus necesidades viajeras.

4. Producción, comercio, uso y supervivencia

4.1. La producción

Un protocolo mallorquín de 1433,²⁶ localizado por R. Pujades (PUJADES, 2007 y 2009), registra un contrato entre Gabriel de Vallseca y el mercader Jaume Torrella con quien el mapista se compromete a suministrarle ventiocho cartas de navegar “*bones et sufficientes*”, cuatro inmediatamente y las demás en medio año. Una carta semanal requería un taller bien organizado con un maestro y diversos oficiales o aprendices. Los *obradors* o talleres se dedicaban sobre todo a producir en serie cartas no decoradas, a base de patrones que eran uno de los capitales más preciados, a veces, heredados.

No abundaban los talleres, sucedidos familiarmente por lo común; es más, la exclusividad no se descartaba. Familiares y/o aprendices desempeñaban funciones diferentes o complementarias. El proceso elaborador solía empezar por dibujar la telaraña de rumbos orientada sobre el pergamino. La segunda fase exigía el calco del patrón *trasflorando* o punteando el perímetro litoral. En una tercera etapa se incorporaban los topónimos —rojos y negros— y naturalmente quedaba a cargo de una persona letrada, el maestro, casi siempre. Un complemento esencial era la escala gráfica cuya figuración de 50 millas no falta en ningún documento. La dimensión de esta distancia (medida en un centenar de cartas o atlas) oscila entre 9 y 14 mm, con una mediana de 10 mm que corresponde a una escala numérica de 1/6.700.000.

Las cartas ornamentadas —no dedicadas al uso náutico— eran siempre de encargo y el maestro acomodaba la profusión de figuras a los deseos del comitente y al precio estipulado. Entre los símbolos encontramos sistemas montañosos, viñetas de ciudades, banderas y escudos, figuras de soberanos, terminales de vientos, animales, etc. Otro complemento suntuario, lo procuraban las leyendas más o menos geográficas.

4.2. El comercio

El mercader de 1433 que contrató cartas utilitarias a tres libras, aparte de garantizarse la exclusiva en aquel período, claro está que las vendería a un precio superior. Las noticias relativas al comercio y a los precios de las cartas portulanas aparecen sesgadas por los datos disponibles sobre material suntuario, dedicado a reyes y papas o encargado por aristócratas y grandes mercaderes. Estos productos —auténticas obras de arte— han tenido muy buena prensa, a diferencia de las cartas ordinarias, instrumentales, mate-

²⁶ Arxiu del Regne de Mallorca, P. S. -28, ff. 69-70.

rial preceder o “fungible” que, en su tiempo, ni daba prestigio, ni concitaba codicia alguna (PUJADES, 2007). Al fin y al cabo era una mercancía que se podía trocar por bacalao o pimienta.

Pedro el Ceremonioso mandaba pagar a los Cresques (1382) 150 florines de oro por “*unes taules on és representada la figura del món*”. Otro encargo real de 1387 aprecia una carta de lujo en 60 libras mallorquinas. C. Carrère (1967), sin embargo, afirma que en 1390 salían a la venta en Barcelona cartas sencillas por dos libras. Un pedido de Domingo Pujol (1390-1392) proporciona un baremo de 7 u 8 libras por cada cuatro ejemplares. La carta portolana de Macià de Viladesters, destinada en 1413 a la cartuja de Valldecris, costó 7 libras y 10 sueldos. En el polo opuesto, la media del precio de las cartas utilitarias subastadas a principios del siglo xv era de unos 7 sueldos.

Está comprobado y bien documentado que Mallorca exportaba cartas portolanas utilitarias y decorativas, incluso a Génova y Venecia, Sicilia, Alejandría y Flandes, a finales del siglo xiv. Es verosímil que los maestros dispusiesen de un stock de mapas básicos, mientras que para los de lujo, la cosa funcionaba bajo pedido, como el que recibió el equipo Jaime Ribes-Francesco Beccari (1399-1400) que exigía una cuantiosísima decoración de personajes, cuadrúpedos, barcos, peces, árboles, escudos y banderas. En resumen, una carta decorada podía llegar a multiplicar por diez y más el precio de una ordinaria. Obviamente, en el precio contaba también la oscilación de la oferta y la demanda y de los salarios.

4.3. *Uso de las cartas a bordo*

Algunos historiadores de la cartografía han puesto en duda que las cartas portulanas hubiesen sido de uso habitual en la navegación.²⁷ Esta idea equivocada corresponde al sesgo, ya anotado, en la conservación más fácil de atlas y ejemplares de lujo que, en efecto, jamás tuvieron papel alguno en las naves. Incluso, la aludida desproporción provocó una pretendida dicotomía entre cartas portulanas itálicas “sobrias” y cartas mallorquinas decoradas o la propuesta de dos tipologías, “náutico-geográfica” y “náutica pura” (REY-GARCÍA CAMARERO, 1960). La realidad es otra: todos los centros de producción confeccionaron cartas utilitarias; la decoración eventualmente era sobrepuesta o encargada específicamente. Hablar de “portulanos de *tierra firme*” (SÁENZ-LÓPEZ, 2009) no deja de ser una contradicción, ya que la base cartográfica —el patrón— era el mismo. En el momento actual se dispone de pruebas más que suficientes del destino habitual de las cartas instrumentales, las ordinarias, que —acompañadas de las *sestes*— figuraban en el equipaje de los navegantes, fueran pilotos, patrones, armadores o escribanos. Sabemos incluso como se “apuntaba” o “acompañaba” la carta para planear o verificar la derrota; más todavía, se marcaba un punto de cera en uno de los arranques de la travesía...

²⁷ Sobre todo, P. GAUTIER DALCHÉ, “L’usage des cartes marines aux xive et xve siècles”, *Spazi, tempi, misure e percorsi nell’Europa del Basso Medioevo*, Centro italiano di studi sull’alto medioevo, Spoleto, 1996, pp. 97-128.

La difusión social de las cartas portulanas permite remachar la afirmación. La mayoría de poseedores documentados son gente relacionada con el mundo náutico, concretamente, *nauxers*, patronos, pilotos, calafates, *mestres d'aixa* (carpinteros de ribera), escribanos... o mercaderes alfabetizados (PUJADES, 2007). Estos usuarios, además, denunciaban los errores que observaban en las cartas, como anotaba Francesco Beccari en su gran carta de 1403,²⁸ donde corrigió a los “maestros antiguos”. El prolífico Pere Rossell, en su carta de Volterra (1447), se consideraba deudor de sus rectificaciones y mejoras.

4.4. Supervivencia

Los mapas y planos, todavía hoy, plantean serios problemas de conservación en archivos y bibliotecas por su fragilidad, dispersión de formatos y difícil clasificación. Tanto enrollados, como plegados, son asediados por mil peligros y por ello muchos han acabado desapareciendo. A las inclemencias del tiempo —humedad y parásitos— hay que sumar las propias de la navegación: viento, salpicaduras de lluvia u oleaje, envoltura y desenvoltura, cera y compases, etc.

Resulta admirable, por tanto, que sobrevivan dos centenares de cartas o atlas portulanos anteriores a 1500, muchos más que manuales de mercadería, portulanos estrictos o libros de manifiesto de naves (PUJADES, 2007). Se ha conservado más fácilmente un atlas (sobreviven unos sesenta), acomodado en una biblioteca, y una carta suntuaria que no una utilitaria y sencilla, menos valorada y más expuesta.

Los testimonios procedentes de fuentes literarias y documentales (protocolos, inventarios de nave y *post mortem*) recogidos por Pujades (2007) son 159 y se refieren a 280 documentos, sobre todo, cartas utilitarias. Los textos literarios (24) recalcan especialmente el uso habitual y nada excepcional de las cartas a bordo. Entre piezas conservadas y catalogadas y citas documentales llegaríamos a unas cuatrocientas obras, cifra que acredita una difusión social extraordinaria, en un amplísimo espectro de reyes o grandes comerciantes a simples toneleros o pescadores.

5. Coda: Ptolemeo, al-Idrīsī y cartografía culta?

Pese a no ser fanáticos del progreso científico-técnico, resulta difícil explicar ciertos hiatos —cartográficos, por supuesto— y dar por buena la generación espontánea. No estamos en condiciones de responder, pero la pregunta se mantiene: ¿no hay *nada* anterior a la milagrosa eclosión de la carta portulana instrumental en las ciudades marineras y mercantiles del norte de Italia? ¿O antes de los derroteros que llamamos portulanos?

²⁸ New Haven, Yale University, ms. 1980.158.

5.1. Cartografía clásica/ptolemaica

Ciertos autores, preocupados por el tema (FISCHER, 1886; KRETSCHMER, 1909), barruntaban algún tipo de proyección en las cartas de navegar, pero al mismo tiempo vindicaban un enlace con los portulanos o periplos antiguos a través de los mediadores bizantinos. Eckert y Mori, en la década de 1920, volvían sobre la cuestión de los parecidos entre cartas portulanas y mapas ptolemaicos. R. Uhden (1935) —al inaugurar la acreditada revista *Imago mundi*— llegaba a decir que en tiempos helenísticos “se daban todos los requisitos” para levantar una carta parecida a las portulanas. A pesar de no tener brújula? Estrabón (I, 13) ya hablaba de “obras llamadas *limenas* y *períploi*”, como guías marítimas. *Periodos* (terrestre) se oponía a *períplos* (marino), aunque debía tratarse de un derrotero textual y no gráfico. Sus componentes fundamentales eran distancias y rumbos entre puertos conocidos. Plinio (23-79 pC) —que ejerció de almirante— se refería a tales guías, las usaba y completaba. ¿Podía salir una carta náutica de un periplo?

Eratóstenes (siglos III-II aC), retransmitido por Estrabón, había planteado un mapa ordenado a lo largo de un diafragma que probablemente no llegó a materializarse. Es Ptolemeo o Tolomeo (90-168 pC) quien, criticando a Marinus (*fl.* 100 aC), nos ofrece el rasgo definitivo del aporte greco-romano a la cartografía: un esquema de coordenadas ortogonales, paralelos curvos y meridianos rectos o curvos convergentes en una trama pseudocónica; el paralelo de Rodos (36° N) se constituye en diafragma y el Mediterráneo se alarga demasiado. Las latitudes ptolemaicas eran relativamente correctas, pero la longitud del Mediterráneo padecía un exceso de 21°. La revisión posterior de al-Ma'mūn, a base de observaciones astronómicas, redujo el error en 10°, dejando la longitud del Mediterráneo en 53°. Conviene recordar que todavía no existe una buena edición crítica de la *Geographia* de Ptolemeo. Todas las reconstrucciones cartográficas estarían viciadas por las sucesivas corrupciones del texto.

Según Sezgin (2000), la época mapística fundada en el mapa de Marinus y la *Geographia* de Ptolemeo comienza, gracias a los geógrafos y astrónomos islámicos, bajo la égida del califa al-Ma'mūn (fallecido el 833) y de su hijo. A mediados del siglo IX, se plantea la proyección globular y, poco después, el mapa resultante es graduado con una trama de meridianos y paralelos separados por 5°. Al-Khārizmī, a finales de siglo, estableció las coordenadas de 3.000 localidades a efectos cartográficos. Se detectan indicios de este mapamundi y de sus tablas de coordenadas en los mapas europeos hasta el siglo XVII. Además, el “mapa de al-Ma'mun parece haber ejercido gran influencia en el de al-Idrīsī, “de menor calidad técnica”.

Gautier Dalché (2009) no constata conexión alguna entre los periplos de la antigüedad y los portulanos de los siglos XII o XIII, pero de sus minuciosas apreciaciones podríamos entender algún influjo subyacente de la obra de Ptolemeo en la cartografía culta, antes de las traducciones de 1400 o posteriores. No puede hablarse de un silencio absoluto entre Casiodoro (siglo VI) y el año 1400. Ni el recuerdo, ni un cierto conocimiento de la *Geographia* se extinguieron del todo y “tuvieron efectos sobre la representación del espacio”; la misma palabra *geographia* es citada explícitamente en textos árabes

o traducidos como los de Johannes Hispalensis (GAUTIER DALCHÉ, 2009: 103). Las coordenadas ptolemaicas se unen a referencias mapísticas. En este mismo siglo —el de la probable eclosión de las primeras cartas portulanas— ya circulaban traducciones parciales o totales del *Almagesto* y de la *Geographia*, bajo el nombre de *Liber mappae mundi*. Gente letrada, como el presbítero genovés Carignano, podían conocerlas. “Los primeros ensayos de reflexión sobre la cartografía portulana tomaron la forma de una fecunda confrontación entre la cartografía *náutica*, la corriente y más realista, y los *mappae mundi*” (GAUTIER DALCHÉ, 2009: 337).

Entre el mapa de al-Ma'mūn (833 ca) y el atlas de al-Idrīsī (1154), los astrónomos islámicos volvieron a corregir la longitud del “Mar de enmedio”, reduciéndola 8 o 9° más, sin trascender al mapa idrisiano. Cincuenta o cien años después de 1154, una segunda corrección lo dejaría en 44 o 45°, desplazando el meridiano origen a 28° 30' W de Toledo: sería el “Mediterráneo realista de las cartas portulanas” (SEZGIN, 2000).

5.2. Al-Idrīsī y los contactos islámicos

La cultura musulmana había asimilado “en un enorme acto creativo” (KARAMUSTAFA, 1992) la tradición clásica de la ciencia greco-romana, extranjera al fin y al cabo. Por ello, Ptolemeo nos aparece a menudo, disfrazado de árabe. La relación fulgurante de al Šarīf al-Idrīsī (1100-1166) con el mundo occidental en el reino normando de Sicilia (DRECOLL, 2000) podría ser la clave de nuestro problema. Hacia el año 1154 redactó el *Nuzat al-Mustaq* (llamado también *Kitāb Ruġarī*) y su actualizado “Gran atlas” acompañante, distribuido en climas y secciones. Reconponiendo las setenta secciones se puede integrar un gran mapa rectangular cuyo eje es el Mediterráneo y lleva el sur en la parte de arriba. La copia más antigua y correcta —que totaliza 150 x 260 cm— es la de la Biblioteca nacional de París (MS arabe 2221, suppl. Arabe 892) y se atribuye a 1330 ca. Además del anterior, al-Idrīsī redactó entre 1164 y 1166 *Uns al-muhaġ*, ilustrado con otros 70 mapas muy esquemáticos (SEZGIN, 1987).

A juzgar por los ejemplares conservados, todos los cuales son copias —si no reconstrucciones— posteriores a 1300, resulta difícil no invocar a Ptolemeo como fuente. Pasar de aquí, es decir, de una hipótesis de trabajo, no sería honesto. Cortesão (1966) admitía que “algún cartógrafo mallorquín o genovés podría haber empezado perfeccionando el mapa de al-Idrīsī, con los de Marinus o Ptolemeo a la vista”. Antes, Y. Kamal (1937) se había manifestado en contra y no ha sido el único. Más recientemente Fuat Sezgin (2000), objetado por Carsten Decroll (2000),²⁹ apunta un “más que probable” influjo de la producción idrisiana sobre la geografía de Occidente. Permanece mucho más clara la influencia y buena recepción de los textos de al-Idrīsī, ya conocidos en Occidente antes de la traducción latina (*Nubiensis*) de 1592, impresa en 1619. Nuestros esforzados

²⁹ “Sobre todo, creo que no se pueden derivar los portulanos [cartas portulanas] italianos de los mapas arábigos” (nota 18). No obstante, admite que la recepción de Ptolemeo se aprecia en detalles textuales e iconográficos de la cartografía catalana del siglo XIV.

adalides J. Rey y E. García Camarero (1960) consideraron la característica figuración de la cordillera del Atlas como un trasunto idrisiano en las cartas mallorquinas.

Queda un detalle todavía no explicado que debe trascender la estricta curiosidad o casualidad, las cenefas arabizantes que decoran determinadas cartas portulanas mallorquinas. La primera conocida, en la carta de Gabriel de Vallseca (1439),³⁰ es una banda angular (112°) a poniente que cierra el mapa por tres de sus lados. Las pretendidas letras árabes de esta carta se desnaturalizan más —si no están borradas intencionadamente— en la anónima catalana de Florencia (1440 ca, Biblioteca Nazionale Centrale, port. 16). El “frontón lateral” (WINTER, 1940-41) reaparece en tres cartas de Pere Rossell (1456, 1464 y 1466) sin ninguna connotación más que una greca impersonal. Una carta de J. Bertran y B. Ripoll de 1456 (Greenwich, National Maritime Museum, G 239: 1/17) convierte la cenefa poligonal en una larguísima escala gráfica. Todavía quedan otras cartas con igual marca, ocho en total (ROSSELLÓ, 2000).

Conocemos algunas cartas portulanas islámicas como la de al-Katibī (1413-1414, İstanbul, Topkapı Sarayı Müzesi, H. 1823) y la de al-Mursī (1461, İstanbul, Deniz Müzesi Komutangılı, núm. 882) que llevan también el frontón lateral, lo cual nos recuerda la apasionante pregunta del influjo islámico en la cartografía portulana. El inverso es unánimemente admitido.

5.3. *La cartografía culta*

Si la carta portulana nació entre la clase letrada y mercantil de Liguria y fue seguida incluso en ámbitos eclesiásticos, es difícil que pudiera sustraerse a alguna adherencia culta o clásica: ahí tenemos, por ejemplo, las numerosas leyendas latinas, procedentes en buena parte del corpus isidoriano.

En el siglo XIII se pintaron los grandes mapas-retablo de Ebstorf y Hereford al tiempo que proliferaban mapamundis didácticos —ahora diríamos atlas escolares— como los de Saint Victor de París, o mapamundis cultos, no necesariamente “teológicos”. Esta realidad sabia o culta queda demostrada por las “traducciones textuales de un diseño cartográfico”. Los sabios de los siglos XIII y XIV consideraban el espacio de su actuación científica como un conjunto de puntos localizados en una trama susceptible de representación gráfica (GAUTIER DALCHÉ, 2009). La ascendencia ptolemaica de las coordenadas cartográficas difícilmente puede ser puesta en entredicho.

No es fácil dissociar las cartas portulanas de la cartografía académica o culta, de la cual pudiera ser un subproducto. Pietro Vesconte —el primer personaje datado con firma homologada— también trabajó para la cristiandad a las órdenes de Marino Sanudo en el *Liber secretorum fidelium Crucis* (1320-1321). Ya Lelewel (1852)

³⁰ Esta carta de lujo (PUJADES, R. J., *La carta de Gabriel de Vallseca de 1439: estudi i edició*, Lumenartis, Barcelona, 2009) perteneció a Amerigo Vespucci y al cardenal Antoni Despuig. Desde 1917 es propiedad del Institut d'Estudis Catalans y en la actualidad se encuentra irresponsablemente expuesta en les Drassanes de Barcelona (Museu Marítim, Inv. 3236).

atribuía el mapamundi circular de Sanudo a un calco del de al-Idrīsī. Igualmente, la representación de África de Brunetto Latini, del Atlas catalán y del mapamundi circular Estense sería deudora de la cartografía islámica (SEZGIN, 2000). Mientras Vesconte se dedicaba a sus cartas o atlas náuticos, tal vez más lucrativos, no se desentendió del todo de los documentos idrisianos. Ciencia aplicada y ciencia pura en el mismo taller familiar.

Bibliografía

- ALMAGIÀ, R., *Monumenta Cartographica Vaticana*, Biblioteca Apostolica Vaticana, Città del Vaticano, 1944-1955.
- ASTENGO, C., *La cartografia nautica mediterranea dei secoli XVI e XVII*, Erga, Genova, 2000.
- BILLION, Ph., “A Newly Discovered Fragment from the Lucca Archives, Italy”, *Imago Mundi* 63-1 (2011), pp. 1-21.
- CAMPBELL, T., “Census of pre-Sixteenth century portolan charts”, *Imago mundi* 38 (1986), pp. 67-94.
- CAMPBELL, T., “Portolan Charts from Thirteenth Century to 1500”, *Cartography in Pre-historic, Ancient and Medieval Europe and the Mediterranean*, D. Woodward and J. B. Harley, eds., University of Chicago Press, Chicago, pp. 370-463.
- CAMPBELL, T., “The colours and shapes used to denote some of the smaller islands and the major estuaries on portolan charts up to 1500 (essays, notes and analytical tables)”, 2011, <http://www.maphistory.info/ColourShapeAnalysis.html>
- CAMPBELL, T., “Table of ‘Significant Names’”, 2011, <http://www.maphistory.info/NamesExplan.html>
- CAPMANY, A. de, *Ordenanzas de la armadas navales de la Corona de Aragón aprobadas por el rey Pedro IV año de MCCLIV*. Imprenta Real, Madrid, 1787.
- CAPACCI, A., *La toponomastica nella cartografia nautica di tipo medievale*, Università degli Studi di Genova, Genova, 1994.
- CARACI, G., *Italiani e catalani nella primitiva cartografia nautica medievale*, Istituto de Scienze Geografiche e Cartografiche, Roma, 1959.
- CARRÈRE, C., *Barcelone: centre économique à l'époque des difficultés. 1380-1462*, Mouton, Paris, 1967.
- CORTÉS, M., *Breue compendio de la sphaera y de la arte de nauegar*, A. Álvarez, Sevilla, 1551.
- CORTESÃO, A., *O problema da origem da carta portulano*, Junta de Investigações Científicas do Ultramar, Coimbra, 1966.
- CARACI, G., *Italiani e Catalani nella primitiva cartografia nautica medievale*, Istituto di Scienze Geografiche e Cartografiche, Roma, 1959.

- DRECOLL, C., *Idrisi aus Sizilien. Der Einfluss eines arabischen Wissenschaftlers auf die Entwicklung der europäischen Geographie*, Dr. Hänsel-Hohenhausen, Egelsbach, 2000.
- ECKERT, M., *Die Kartenwissenschaft: Forschungen und Grundlagen zu einer Kartographie als Wissenschaft*. Walter de Gruyter, Berlin-Leipzig, 1921-1925.
- FALCHETTA, P., “Manuscript No. 10057 in the Biblioteca Marciana, Venice. A possible source for the Catalan Atlas?”, *Imago mundi* 46 (1994), pp. 19-28.
- FALCHETTA, P., “Marinai, mercanti, cartografi e pittori. Ricerche sulla cartografia nautica a Venezia (sec. XIV-XV)”, *Ateneo Veneto. Rivista di scienze, lettere ed arti* 183 (1995), pp. 7-109.
- FERNÁNDEZ-ARMESTO, F., *Antes de Colón. Exploración y colonización desde el Mediterráneo hacia el Atlántico. 1229-1492*, Cátedra, Madrid, 1993.
- FERNÁNDEZ DURO, C., “Descubrimiento de una carta de marear, española, del año 1339. Su autor Angelino Dulceri ó Dulcert”, *Boletín de la Real Academia de la Historia* 12 (1888), pp. 287-319.
- FERNÁNDEZ DURO, C., “Los cartógrafos mallorquines Angelino Dulceti-Jafuda Cresques”, *Boletín de la Real Sociedad Geográfica de Madrid* 31 (1891), pp. 283-294.
- FISCHER, Th., *Sammlung mittelalterlicher Welt- und Seekarten italienischen Ursprungs und aus italienischen Bibliotheken und Archiven*. Ongania, Venezia, 1886. (Reprint: Meridian, Amsterdam, 1961).
- GAUTIER DALCHÉ, P., *Carte marine et portulan au XII^e siècle. Le Liber de existencia riveriarum et forma Maris Nostri Mediterranei*. (Pise, circa 1200), École Française de Rome, Roma, 1995.
- GAUTIER DALCHÉ, P., “L’usage des cartes marines aux XIVE et XVE siècles”, *Spazi, tempi, misure e percorsi nell’Europa del Basso Medioevo*, Centro italiano di studi sull’alto medioevo, Spoleto, 1996, pp. 97-128.
- GAUTIER DALCHÉ, P., “Le renouvellement de la perception et de la représentation de l’espace au XII^e siècle”, *Renovación intelectual del Occidente europeo (siglo XII). XXIV Semana de Estudios Medievales. Estella*, Gobierno de Navarra, Pamplona, 1998, pp. 169-217.
- GAUTIER DALCHÉ, P., *La géographie de Ptolémée en Occident (IV^e-XVI^e siècle)*, Brepols, Turnhout, 2009.
- GEROLA, G., “L’elemento araldico nel portolano di Angelino dall’Orto”, *Atti del Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti* 93-1 (1933-1934), pp. 407-443.
- HAMY, E. Th., “La mappemonde d’Angelino Dulcert, de Majorque (1339)”, *Bulletin de géographie historique et descriptive* 1 (1886), pp. 354-366.
- HAMY, E. Th., “Les origines de la cartographie de l’Europe septentrionale”, *Bulletin de géographie historique et descriptive* 10-6 (1888), pp. 333-432.

- HAMY, E. Th., “Note sur des fragments d’une carte marine catalane du xve siècle, ayant servi de signets dans les notules d’un notaire de Perpignan (1531-1556), *Bulletin de géographie historique et descriptive* 12 (1897), pp. 23-31.
- HILLGART, J. N., *Readers and books in Majorca 1229-1550*, Centre national de la recherche scientifique, Paris, 1991.
- KAHANE, H. R. & TIETZE, A., *The Lingua Franca in the Levant. Turkish nautical terms of italian and greek origin*. University of Illinois, Urbana, 1958.
- KAMAL, Y., *Monumenta cartographica Africae et Aegypti*, Le Caire, 1926-1952.
- KARAMUSTAFA, A. T., “Introduction to islamic maps”, Harley, J. B. and Woodward, D. (eds.), *The History of Cartography*, vol. II-1, pp. 3-11.
- KRETSCHMER, K. C. H., “Die katalanischen Weltkarte der Bibliothek Estense zu Modena”, *Zeitschrift für Geschichte der Erkunde zu Berlin* 32 (1897), pp. 65-110 und 191-218.
- KRETSCHMER, K. C. H., *Die italienischen Portolane des Mittelalters: ein Beitrag zur Geschichte der Kartographie und Nautik*, Institut für Meereskunde un Geographische Institut an der Universität, Berlin, 1909.
- KRETSCHMER, K. C. H., *Els portolans de l’edat mitjana. Una contribució a la història de la cartografia i la nàutica*, traducció de F. Robles i introducció de V. M. Rosselló, Institut Cartogràfic de Catalunya, Barcelona, 2009.
- LA RONCIÈRE, Ch. de, “L’Atlas Catalan de Charles V derive-t-il d’un prototype catalan?”, *Bibliothèque de l’École des chartes* 64 (1903), pp. 1-11.
- LELEWEL, J., *La géographie du Moyen Âge, accompagnée d’atlas et des cartes...*, J. Pilliet, Bruxelles, 1852-1857.
- LLABRÉS, G., “Los cartógrafos mallorquines del siglo XIV”, *Boletín de la Sociedad Arqueológica Luliana* 2 (1888), pp. 436-465.
- LLABRÉS, G., “El maestro de los cartógrafos mallorquines (Jafuda Cresques)”, *Boletín de la Sociedad Arqueológica Luliana* 3 (1890), pp. 310-311.
- LLABRÉS, G., “¿Fue mallorquín Angelinus Dulceti?”, *Boletín de la Sociedad Arqueológica Luliana* 3 (1890), pp. 313-318.
- LLOMPART, G., “La cartografía mallorquina del siglo XV: nuevos hitos y rutas”, *Bolletí de la Societat Arqueològica Lul-liana* 34 (1973-1975), pp. 438-465.
- LLOMPART, G., “Registro de cartógrafos medievales activos en el puerto de Mallorca”, *Anuario de Estudios Medievales* 27 (1997), pp. 1117-1148.
- LLOMPART, G. i PALOU, J. M., “Apunts iconogràfics des del port de Mallorca”, *Cartografia mallorquina*, Diputació de Barcelona, Barcelona, 1995, pp. 71-87.
- LLOMPART, G. i RIERA, J., “Jafudà Cresques i Samuel Corcós. Més documents sobre els jueus pintors de cartes de navegar (Mallorca, s. XIV)”, *Bolletí de la Societat Arqueològica Lul-liana* 40 (1984), pp. 341-350.
- MAGNAGHI, A., “Angellinus de Dalorco cartografo italiano della prima metà del secolo XIV”, *Rivista Geografica Italiana* 4/7 (1897), pp. 282-294 y 361-369.

- MAGNAGHI, A., *La carta nautica costruita nel 1325 da Angelino Dalorto*, Tipografia di M. Ricci, Firenze, 1898.
- MARCEL, G., “Note sur une carte catalane de Dulceri de 1339”, *Comptes rendus des séances de la Société de géographie et de la Commission centrale* 1 (1887), pp. 28-35.
- METZELTIN, M., *Die Terminologie des Seekompasses in Italien und auf der Iberischen Halbinsel bis 1600*, Apollonia Verlag, Basel, 1970.
- MOTZO, B. R., “Il compasso da navigare, opera italiana della metà del secolo XIII”, *Annali della Facoltà di Lettere e Filosofia della Università di Cagliari* 8 (1947), pp. 1-137.
- NORDENSKJØLD, A. E., *Periplus. An essay of early history of charts and sailing-directions*, (trad. F. A. Bather), P. A. Norstedt, Stockholm, (1897).
- PIQUERAS, J., “Cartografía islámica de Sharq al-Andalus. Siglos X-XII. Al-Idrīsī y los precursores”, *Cuadernos de Geografía* 86 (2009), pp. 137-164.
- PUJADES I BATALLER, R. J. *Les cartes portolanes, la representació medieval d’una mar solcada*, Institut Cartogràfic de Catalunya-Institut d’Estudis Catalans. Institut Europeu de la Mediterrània, Barcelona, 2007.
- PUJADES I BATALLER, R. J., *La carta de Gabriel de Vallseca de 1439: estudi i edició*, Lumenartis, Barcelona, 2009.
- PUJADES I BATALLER, R. J., “Explotación económica y aprehensión intelectual del espacio en la baja edad media y el Renacimiento: el potencial informativo de la cartografía y los textos técnicos de carácter geográfico para los historiadores de la economía”, *Dove va la storia economica? Metodi e prospettive sec. XIII-XVIII. Atti della “42ª Settimana di Studi”*. 2010, Firenze University Press, Firenze, 2011, pp. 263-288.
- PUJADES I BATALLER, R. J., “De Génova a Venecia y Mallorca: la emigración de cartógrafos ligures y la expansión mediterránea de las cartas de navegar (s. XIV)”, *Circolazione di uomini e scambi culturali tra città (sec. XII-XIV). XXIII Convegno Internazionale di Studi*, Pistoia, 2011, (en prensa).
- PUJADES I BATALLER, R., “Navigational Charts: the First Socially Widespread Maps”, (en prensa: *Catálogo de exposición cartográfica*, Bibliothèque nationale, Paris).
- QUAINI, M., “Catalogna e Liguria nella cartografia nautica e nei portolani medievali”, *Atti del 1º Congresso Storico Liguria-Catalogna (Ventimiglia-Bordighera-Albenga-Finale-Genova, 14 ottobre 1969)*. Istituto di Studi Liguri, Bordighera, 1974, pp. 550-571.
- RAMOS, F. Pestana, *Por mares nunca dante navegados*, Contexto, São Paulo, 2008.
- RELAÑO, F., “Mapamundis catalans: una tradició desaparebuda”, *Treballs de la Societat Catalana de Geografia* 52 (2001), pp. 393-410.
- REPARAZ, G. de, “Mestre Jácome de Malhorca, cartógrafo do Infante. Contribuição para o estudo da origem da cartografia portuguesa”, *Biblos* 6 (1930), pp. 3-4 e 5-6.
- REY, J. y GARCÍA CAMARERO, E., *La cartografía mallorquina*, Departamento de Historia y Filosofía de la Ciencia, C.S.I.C., Madrid, 1960.

- RIERA, J., “Cresques Abraham, jueu de Mallorca, mestre de mapamundis i de brúixoles”, *L’Atlas català de Cresques Abraham*, Diàfora, Barcelona, 1975, pp. 14-22.
- RIERA, J., “Jafudà Cresques, jueu de Mallorca”, *Randa* 5 (1977), pp. 51-66.
- ROSSELLÓ, V. M., “Cartes i atles portolans de les col·leccions espanyoles”, *Portolans procedents de col·leccions espanyoles. Segles XV-XVII*, Institut Cartogràfic de Catalunya, Barcelona, 1995, pp. 9-60.
- ROSSELLÓ, V. M., “La cartes portolanes mallorquines”, *10è curs. La cartografia catalana*, Institut Cartogràfic de Catalunya, Barcelona, 2000, pp. 19-115.
- ROSSELLÓ, V. M., *Cartografia històrica dels Països Catalans*, Publicacions de la Universitat de València i Institut d’Estudis Catalans, València, 2008. Cf. pp. 41-93.
- ROSSELLÓ, V. M., “Marees i Atles català [1375]”, *Cuadernos de Geografía* 86 (2009), pp. 165-182.
- SÁENZ-LÓPEZ, S., “El portulano, arte y oficio”, *Cartografía medieval hispánica*, R. Sociedad Geográfica, Madrid, 2009, pp. 111-134.
- SEZGIN, F., *The Contribution of the Arabic-Islamic Geographers to the Formation of World Map*, Institut für Geschichte der arabisch-islamischen Wissenschaften, Frankfurt am Main, 1987.
- SEZGIN, F., *Geschichte des arabischen Schifftums. Bände X, XI und XII. Mathematische Geographie und Kartographie in Islam und ihr Fortleben im Abenland*. Institut für Geschichte der arabisch-islamischen Wissenschaften, Frankfurt am Main, 1999-2000.
- UHDEN, R., “Die antiken Grundlagen der mittelalterlichen Seekarten”, *Imago mundi* 1 (1935), 1-19.
- VARELA, J., “La cartografía mallorquina: Cresques y su mapa de 1375”, *Cartografía medieval hispánica*, R. Sociedad Geográfica, Madrid, 2009, pp. 135-152.
- WINTER, H., “Das katalanische Problem in der älteren Kartographie”, *Ibero-amerikanisches Archiv* 14 (1940-1941), pp. 1-12.
- WINTER, H., “Catalan portolan maps and their place in the total view of cartographic development”, *Imago mundi* 11 (1954), pp. 1-12.

Fecha de recepción: 17 de marzo de 2012

Fecha de aceptación: 7 de abril de 2012