

R.A. Skelton: "The History of Cartography: An Introductory Survey" a *Maps. A Historical Survey of Their Study and Collecting*. Chicago: The University of Chicago Press, 1972; pp. 3-25; dissertació pronunciada pel Dr. Skelton a *The Kenneth Nebenzahl, Jr. Lectures in the History of Cartography* at The Newberry Library (octubre de 1966), editada a cura de David Woodward (*).

Els mapes tenen formes i funcions ben diverses, i cadascú se'ls mira amb ulls diferents. Cada mapa, de qualsevol data i amb qualsevol finalitat, és una síntesi de destresa, de raonament teòric, i d'aplicació tècnica. En observar-lo, algú hi veurà l'evidència de fets històrics; altre hi veurà el reflex dels coneixements del mapista o, potser, del seu propi enteniment; en fi, encara hi haurà qui hi admiri la qualitat formal del seu disseny i el valorarà com un producte o una peça d'art.

Els mapes són documents gràfics amb una finalitat especial i amb un aspecte ben singular. La diversitat d'aproximacions personals que poden fer-se-li no ens hauria d'amagar la continuïtat essencial del procés històric a través del qual ha evolucionat i continua evolucionant. És més, les anàlisis i les classificacions més planeres dels mapes contemporanis resulten de considerar-los com els productes terminals d'un procés evolutiu el qual enfonsa les seves arrels en l'Edat Mitjana, i en què podem endevinar elements recurrents expressats mitjançant formes en evolució constant, amb precisió creixent i amb un ventall d'aplicacions cada volta més ampli.

Els símbols visuals tenen una supervivència molt més aferrissada i tenaç que no pas les formes d'expressió verbal. Així, podem trobar convencions de dibuix molt semblant en documents tan allunyats en el temps com són els itineraris romans i els mapes dels nostres ferrocarrils metropolitans. El mapa topogràfic contemporani, tot i que construït amb tècniques, amidaments i càlculs sofisticats, utilitza un vocabulari d'expressions que, en gran part, no és pas d'origen recent. Alguns dels seus símbols varen introduir-se al llarg dels segles quinze i setze; altres durant el divuitè i principis del dinovè; les seves convencions d'acoloriment es remunten, el més segur, a l'Edat Mitjana i, potser, a la cartografia dels romans. Fins i tot, el disseny gràfic dels mapes temàtics o amb "funció especial", considerats normalment com una innovació recent, té el seu origen en la primera meitat del segle dinovè.

"La Història corre, l'Art roman". Aquesta frase encunyada per E.M. Forster, és ben significativa per a la història del mapisme, del col·leccionisme i de l'estudi dels mapes antics. Cada mapa, en el sentit estricte del mot, inclou un nucli d'evidència geogràfica o topogràfica que dicta la forma bàsica de la presentació visual i posa límits a la llibertat o a la fantasia del seu creador. En el seu aspecte bàsic el mapa és un dibuix lineal guarnit amb símbols pictòrics o geomètrics i acompanyat amb toponímia i llegendes. L'adaptació als

canvis que hauria hagut d'efectuar un lector de mapes durant els darrers set segles hauria estat molt menor a la que hauria hagut de fer un lector de llibres en el mateix període.

Però aquest disseny, aparentment tan simple, és la plasmació de processos molt complexos: el de la recollida d'informació, ja sigui gràfica o bé textual; el coneixement de les idees geogràfiques del lector de mapes, per tal d'assegurar la transmissió de les pautes cartogràfiques, o bé per interessos polítics; i el de la seva execució més prosaica a través de les etapes de compilació, revisió, generalització i difusió. L'estudi d'aquests processos ens hauria d'aclarir els mètodes de treball del mapista; podríem així acostar-nos-hi i, per sobre les seves espatlles, conjecturar el per què dibuixa una traça o adjunta un topònim a un tret del territori; com també podríem sospitar de les pressions que el limitaven.

Si bé la "mirada dels mapes" s'ha transformat molt a poc a poc al llarg del temps, el contingut dels mapes ha sofert un canvi més pregon. És aquest canvi de continguts el que dóna significació als mapes com a documents de la història social, econòmica i política. Atès que, sovint, el territori pot condicionar la vida dels homes, els mapes són eines indispensables per als estudiosos en aquests dominis, i forneixen informació que no pot proporcionar cap altre tipus de document de manera tan eficient. Correlativament, la renovació de la informació i de les formes de vida tendeixen a conformar noves i variades formes d'expressió mapista, de manera semblant com succeeix en altres arts gràfiques. En aquest sentit, cada mapa és una sedimentació del pensament i de la tècnica de la seva època. El seu dibuix i la seva decoració pot merèixer l'interès de l'historiador de l'art, de l'estudiós de la cal·ligrafia i de la tipografia, així com també de l'historiador social i del psicòleg. La seva confecció, que reflecteix els avenços de les tècniques de reconeixement del territori i de la seva representació, és objecte d'estudi per l'historiador de la ciència i de la tecnologia. L'estructura física dels atles i dels llibres amb mapes és el domini d'estudi propi, i sovint tan desconcertant, del bibliògraf.

L'ascens del mapisme com a ofici no ha seguit una corba suau ascendent. Aquesta corba vindria caracteritzada per segments d'avenç ràpid i accelerat, seguits per altres d'estancament i, fins i tot, de retrocès. Al llarg de la història de la cartografia, les forces inercials, de la "imatge de referència", i les de canvi, s'han entrelaçat contínuament d'una manera ben variada. En l'avaluació d'un mapa antic, l'estudiós haurà de tenir cura de capir-hi el balanç dels efectes d'aquestes dues forces i en cap cas no haurà de subestimar la de la inèrcia.

La història del col·leccionisme i de l'estudi dels mapes, tema al qual dediquem aquestes conferències, no pot dissociar-se de la pròpia producció del mapa. Us proposo resseguir breument l'evolució del mapisme com un ofici en el període que abasta des de l'Edat de la Foscor, de la qual ens han restat les mostres més antigues, fins als nostres dies. La imatge mental que ens pot suggerir aquesta evolució és la d'una carena que s'enfila per cims successivament més alts i separats per collades d'altura menys acusada. Sense necessitat d'adoptar una visió convulsiva, podem recolzar-nos

* Versió catalana de Pau Alegre (2002)



en aquest pseudoperfil per a individualitzar figuradament els punts més destacats de l'evolució. A manera d'índex, ens ofereix un seguit d'horitzons cronològics perfilats pel reeiximent del mapisme, i ens ofereix els controls crítics per a canalitzar l'estudi dels mapes.

L'església medieval va ser l'hereva de l'Imperi Romà tant en coneixements cosmogràfics com en mapisme, i va adoptar les formes de pensament romà. Fins al segle desè, els escrits i els mapes dels geògrafs llatins dels segles primer al cinquè varen conformar el mapamundi cristià amb la corresponent distribució de terres i de mars així com el noranta per cent de la seva toponímia. Els centres de producció de cartografia monàstica varen raure en aquelles províncies de l'imperi que havien estat més pregonament romanitzades. Malgrat que la seqüència cronològica dels mapes del món que han arribat fins a nosaltres presenta grans interrupcions, no hi va haver talls en la seva transmissió; i en aquest context de la cultura, l'Edat Mitjana fa de pont entre dos períodes creatius en la descripció de la Terra: el dels grecs i el del Renaixement. El mapa del món medieval va ser dibuixat a partir de fonts literàries; era esquemàtic en la presentació i didàctic en la intenció; molt a poc a poc, durant els segles catorzè i quinçè, se li va permetre presentar informació recollida de l'experiència.

Els mapes regionals i locals, que a l'Europa Occidental fan la seva aparició durant el segle tretzè, signifiquen un tipus de desenvolupament totalment diferent. Aquests mapes eren constatacions de trets tangibles del territori, confeccionats a partir de l'observació o de la mesura i dirigits cap a un ús pràctic (per una banda) dels viatgers per terra o per mar i (per altra) dels propietaris del sòl. No podem remuntar-los a cap tipus de model romà o bizantí, si és que va existir. És a partir de la segona meitat del segle tretzè quan disposem de les cartes nàutiques més antigues que ens han pervingut així com dels mapes de camins més antics posteriors als dels romans així com de mapes d'abast local.

Els exemples més antics d'aquests mapes reflecteixen les descripcions verbals a partir de les quals havien evolucionat. Remarquem, doncs, que és precisament a l'època d'Albert Magne i de Roger Bacon, el segle tretzè, on cal situar el primer gran punt d'inflexió en la història de la cartografia moderna: el del reconeixement que, comparativament, el suport gràfic comunica les distribucions geogràfiques de manera més eficient respecte dels documents escrits. Alhora, s'evidencia l'extrema dificultat per a la transmissió dels elements d'un mapa per mitjà d'una descripció textual o oral.

El mapa topogràfic va experimentar un procés d'independització molt lent respecte dels seus models escrits i encara més si el comparem amb la ràpida individualització de la carta marina. La descripció de terres era una activitat sovintejada a la baixa edat mitjana amb la finalitat d'inventariar els drets i les càrregues consuetudinàries i determinar així les relacions econòmiques entre els propietaris i els pagesos; però dels nombrosos documents conservats d'aquest tipus, i efectuats abans de l'any 1500, són molt pocs els que ens han arribat en companyia de mapes. Els mapes de camins dibuixats per Matthew Paris entorn de l'any 1250 no són gaire més que itineraris il·lustrats o llistes de parada i fonda amb distàncies; i els seus mapes d'Anglaterra són adaptats a la forma de l'itinerari (1). L'aferissada supervivència del "mapa itinerari" queda il·lustrada per la

reaparició del "mapa de ruta en tira", no només en l'atlas de camins d'Anglaterra de John Ogilby publicat l'any 1675 (2), sinó encara ara en els mapes de carreteres editats per les associacions d'automobilistes. El mapa Gough de camins de la Gran Bretanya, dibuixat durant els primers anys del segle catorzè, és excepcional, per a l'Edat Mitjana, per la justa figura i les proporcions que presenta el perfil costaner. Els agrimensors del rei Eduard I, a partir dels amidaments dels quals va confeccionar-se presumiblement el mapa, assoliren una gran perfecció en el seu ofici, la qual no seria sobrepassada fins dos-cents anys després (3).

El primer portolà escrit italià, un reguitzell de direccions de navegació, data d'entorn l'any 1250, i sembla que dintre del mig segle següent va plasmar-se el prototipus de la carta de navegar mediterrània. El model original que aleshores va establir-se es va reproduir sense alteracions fonamentals durant gairebé quatre segles: un fet que exemplifica l'èxit de l'adaptació de la forma a la funció. La carta més antiga coneguda, l'anomenada Carta Pisana, va ser dibuixada (se suposa) poc abans de l'any 1300. Hi podem endevinar com es confeccionava una carta portolana ordinària. En primer lloc s'hi disposava la xarxa de rumbos: la rosa dels vents central amb les seves radiacions i les roses dels vents subsidiàries i perifèriques situades sobre un cercle centrat en la rosa principal. Tot seguit era el torn dels perfils de les costes: les línies de direcció dels vents haurien estat emprades com a referència per al seu traçat sobre el pergamí i, fora del cercle radial, s'hi dibuixava una quadrícula amb la mateixa finalitat. Per acabar, la carta rebia la toponímia i la decoració.

La carta portolana va desenvolupar-se a les repúbliques marítimes italianes, on la classe mitjana mercantil estava familiaritzada amb les mesures i l'aritmètica. Les cartes d'aquest tipus varen ser construïdes, i usades, en base a mesures angulars que, en aixecaments de mapes terra endins, no serien assimilades fins al segle setzè. Varen servir per a guiar el comerç dels ports italians i catalans i abastaren les seves rutes de tràfic des de la mar Negra fins a Flandes.

La demanda va ser sostinguda. Des de 1270 en endavant, tenim de notícia de la disponibilitat de cartes a bord dels vaixells. Durant el segle catorzè, els obradors dels cartògrafs eren actius a les ciutats portuàries del nord d'Itàlia i a les catalanes. Durant els segles catorzè i quinçè, qui havia prosperat en l'ofici de dibuix de cartes portolanes de la Mediterrània també s'arriscà a dibuixar-ne del món conegut, de manera que va incorporar noves dades experimentals al mapamundi tradicional; i li incorporaren algunes novetats transcendents. Varen ser els cartògrafs del sud d'Europa els qui també varen incorporar-hi les descobertes oceàniques, les de l'Est i les de l'Oest, efectuades durant el segle quinçè i primers anys del setzè.

1. Els mapes de Matthew Paris han estat reproduïts en *Four Maps of Great Britain Designed by Matthew Paris about A.D. 1250*. London: Trustees of the British Museum, 1928.

2. Per a una revisió de l'atles de camins d'Ogilby, vegeu Herbert G. Fordham: "John Ogilby (1600-1676), His Britannia and the British Itineraries of the Eighteenth Century" in *The Library*, 4a. ser., 6, 1925-26, pp. 157-78.

3. Trobareu una excel·lent reproducció en col·lotipus del mapa en color en E.J.S. Parsons: *The Map of Great Britain circa A.D. 1360 Known as the Gough Map: An introduction to the Facsimile... with the Roads of the Gough Map by Sir Frank Stenton*. Oxford: University Press, 1958. Vegeu també R.A. Pelham: "The Gough Map" in *Geographical Journal*, 81, 1933, pp. 34-39.

Fins a mitjans del segle quinzè, els dibuixants de cartes marines varen ser (pel que sabem) els únics mapistes professionals i, molt sovint, ho compaginaven amb la construcció d'instruments de precisió per a pilots i astròlegs. La recuperació, la traducció i la còpia de la *Geographia* de Ptolemeu, amb els mapes trobats als manuscrits bizantins, va motivar l'aparició a Itàlia de la figura del mapista professional com una persona competent en la cartografia matemàtica que s'havia introduït a Occident per via de Ptolemeu. Aquest nou tipus de professió va experimentar un creixement paral·lel al de l'impressor professional. La impremta no només donava molta més vitalitat al seu treball sinó que li va permetre una reproducció més acurada.

Aquest és el segon tombant significatiu de la nostra història. És una fita assenyalada atès que la confecció dels mapes es va transformar com a resultat de l'ús de les projeccions matemàtiques i de canemassos; per l'immens enriquiment del contingut dels mapes arran de les descobertes oceàniques; a resultes de l'ús d'instrumental d'observació més precís; per la progressiva consolidació de la professió; i per la difusió, gràcies a la impremta, dels coneixements geogràfics a tots nivells.

Els cartògrafs que s'iniciaren en la seva pràctica professional durant el segle quinzè varen ser reclutats, en gran part, entre artistes: pintors, miniaturistes, i il·luminadors. El mateix podem dir dels primers impressors. Aquestes persones, que no eren pas necessàriament geògrafs de vocació, varen copiar els manuscrits en llatí de Ptolemeu i varen exercitar-se en la còpia, la decoració i, finalment, en la formació de nous mapes. En els mapes "moderns" que varen afegir als manuscrits i a les edicions impreses de Ptolemeu, varen estendre la visió del món cap el nord i l'est fins abastar-hi Escandinàvia i Groenlàndia.

Els mapes d'Henricus Martellus, dibuixats a Florència entorn de l'any 1490, estenen un pont entre la visió del món de Ptolemeu i la que resultà de les Grans Descobertes, i il·lustren la frisança per trobar els passos marítims oriental i occidental cap a l'Extrem Orient, el primer dels quals obert pels portuguesos i l'altre per Colom. Martellus va treballar amb Francesco Rosselli, el primer impressor i venedor de mapes especialitzat que coneixem. El seu obrador de Florència va tenir una especial significació en la difusió de la nova informació geogràfica. Sembla que Rosselli es va sentir atret pel desenvolupament de les bases matemàtiques dels seus productes i se li atribueixen tres nous sistemes de projecció cartogràfica que pretenien acomodar de millor manera sobre el paper el Món en expansió del seu temps (4).

Els mapes de Martellus apunten tant endarrera com endavant. Així, amb l'esmena del continent asiàtic de Ptolemeu hi registrava l'entrada dels portuguesos a l'Oceà Índic de l'any 1488, la descripció de l'Extrem Orient de Marco Polo, i les correccions de l'amplitud longitudinal d'Euràsia i de l'Oceà Occidental atribuïdes a Toscanelli. La seva representació del Vell Món, i d'Àsia en particular, va esdevenir la figuració tradicional sobre la qual els cartògrafs hi disposaren les descobertes a l'est i a l'oest entre els anys 1492 i el 1510. Fou el mapa que varen estudiar adeleradament Colom i Cabot, Martin Behaim i Waldseemüller, així com els cartògrafs de Lisboa i els de les ciutats italianes (5). Constituïa també una demostració quantitativa de l'amplada de l'oceà que segons

l'autor separava Europa de l'Extrem Orient; concordava estretament amb l'estimació de Colom i de Toscanelli i amb les expectatives de Colom relatives a la identificació de punts d'arribada.

La gran difusió d'aquest prototipus, la versió més elaborada del qual és la versió mural conservada a Yale (6), fa sospitar que va ser gravat, i palesa la influència de la imatge cartogràfica a la qual la impremta havia donat volada. Aquí, com en altres dominis de la ciència i de la tecnologia, el gravat i la impressió revolucionaren la comunicació de la informació visual. Introduïren "l'exactitud del producte visual i repetible" (7).

Abans de la impremta, quan la multiplicació era la feina manual dels copistes, la reproducció dels productes visuals estava condicionada a una infinita variació i corrupció, i la fiabilitat de les dades que només ells podien verificar era o molt feble o nul·la del tot. En geografia, com en botànica o en altres ciències de l'observació, l'absència d'il·lustració gràfica degradava la descripció verbal. Se'ns tanca la possibilitat de l'estudi comparatiu i de la classificació. El primer gran avenç en geografia comparada va ser, sens dubte, l'aplicació de la impremta a la reproducció dels mapes.

La impremta també va alliberar al cartògraf del patronatge d'un "V.I.P.". Li va fer possible posar la seva producció a la venda cara al públic; i així, contrasta acusadament l'evident prosperitat comercial d'un Rosselli amb els magres resultats financers que recollien els grans artistes italians d'aquells temps. L'inventari d'existències de Rosselli efectuat l'any 1527 registra la més antiga referència italiana de l'ús de la premsa de corrons per a la impressió amb planxes de coure (8). Comparada amb l'antiga premsa de pressió, la de corrons era més ràpida i proporcionava una uniformitat d'impressió més gran. Era un instrument ideal per a la producció en massa. Destaquem, doncs, l'afermament de la base tecnològica de la indústria cartogràfica que va permetre la producció, la venda, i l'exportació d'exemplars idèntics del mapa dibuixat a l'obrador del mestre.

4. Sobre Rosselli vegeu Roberto **Almagià**: "On the Cartographic Work of Francesco Rosselli" in *Imago Mundi*, 8, 1951, pp. 27-34; i també George E. **Nunn**: *World Map of Francesco Roselli [sic] Drawn on an Oval Projection and Printed from a Woodcut Supplementing the Fifteenth Century Maps in the Second Edition of the Isolario of Bartolomeo dali Soneti*. Philadelphia: [Edició de bibliofil], 1928.

5. Roberto **Almagià**: "I mappamondi di Enrico Martello e alcuni concetti geografici di Cristoforo Colombo" in *La Bibliofilia*, 42, 1940, pp. 288-311.

6. Per a una descripció de l'exemplar de Yale, vegeu la secció que li dedica R.A. **Skelton**: "Mappemonde de Henricus Martellus Germanus, New Haven (c. 1490)" en Marcel Destombes (ed): *Mappemondes, A.D. 1200-1500*, (Monumenta cartographica aevi, vol I, *Imago Mundi Supplements*, vol. 4). Amsterdam: N. Israel, 1964, pp. 229-34, i Alexander O. **Vietor**: "A Pre-Columbian Map of the World, circa 1489" in *Imago Mundi*, 17, 1963, pp. 95-96.

7. William M. **Irvins, Jr.**: *Prints and Visual Communication*. Cambridge: Harvard University Press, 1953, p. 2.

8. "Inventory of the Contents of the Shop of Alessandro di Francesco Rosselli", in Arthur M. **Hind**: *Early Italian Engraving: A Critical Catalogue with Complete Reproduction of All the Prints Described. Part 1. Florentine Engravings and Anonymous Prints of Other Schools*, 4 vols. New York: M. Knoedler, 1938, t. I, pp. 304-309. La significació d'aquest inventari per a la història de la impressió és tractada per Henry **Meier**: "The Origin of the Printing and Roller Press" in *Print Collector's Quarterly*, 28, 1941, pp. 189-90.



Cal considerar el negoci de Roselli com el d'un treball especialitzat en cartografia al nivell d'un Rand McNally o d'un Bartholomew dels nostres dies. Però els mapes també foren reproduïts pels impressors itinerants de la més venuda literatura, la dels fullets i els pamflets en vernacle o en llatí, a través de la qual s'havien difós les novetats de les descobertes. Aquests treballs breus, els llibres de butxaca del segle setzè, portaven mapes que es disseminaren en nombre de desenes de centenars per tota la geografia europea.

En l'activitat cartogràfica de les dues dècades crucials de 1490-1510 hi podem endevinar l'embrió de bona part del desenvolupament de la cartografia del segle següent. Molts elements, aleshores només prefigurats, varen ser reelaborats més endavant amb recursos tècnics més avançats. Es varen proposar noves projeccions cartogràfiques per a mostrar, el més sovint, les altes latituds d'una manera més convincent. L'extensió i la figura dels continents i la possible existència de passos navegables al seu través o vorejant-los varen ser estudiats detalladament i afegits al mapa com una conjectura. El gravat en fusta va ser superat pel de planxes de coure com a mitjà més efectiu per a la impressió dels mapes i el comerç de mapes va esdevenir immensament productiu, d'antuvi a Itàlia i després als Països Baixos, amb una organització comercial competent per a proveir tot el mercat europeu. L'afegit gradual de nous mapes a la col·lecció dels vint-i-set ptolomaics va anticipar-se a l'aparició de l'atles, el producte típic de geografia sinòptica, a la manera d'índex del coneixement contemporani del Món.

Tres són els aspectes innovadors, dos de tècnics i un de polític, que caracteritzen el mapisme i la cartografia del segle setzè i en fan un tercer tombant. Els avantatges de la carta com a instrument de navegació va remarcar-se per l'estudi dels problemes que ocasionava la declinació de la brúixola i la convergència dels meridians. Mercator va ser el primer a dibuixar les línies de rumb com a espirals sobre el seu globus terraqüi de 1541; i en el planisferi de 1569, traçat en base a la projecció que portaria el seu nom, el mariner hi podia traçar per primera vegada la direcció de la brúixola com una línia recta. Atès que les bases matemàtiques de la navegació varen esdevenir més ben enteses, un pilot podia preveure molt més acuradament les arribades a terra i podia confiar encertar-les amb èxit. En segon lloc, la introducció dels mètodes geomètrics de reconeixement del terreny, i de la triangulació en especial, així com la construcció de nous instruments més precisos varen permetre que el geòmetra cobrés extensions cada volta més extenses, i sense pèrdua de temps, en determinar les distàncies a través de mesures indirectes, això és, per l'observació d'angles horitzontals. Podia saber, per primera vegada, la distància entre dos punts qualssevol sense haver de recórrer el trajecte que els separava. El seu treball va guanyar tant en rapidesa com en precisió i amb aquests avenços tècnics podia executar els mapes de comtats, províncies i països. La producció de mapes regionals va experimentar un moment dolç, especialment a l'Europa central.

Aquest segle també va veure l'ascensió i la delimitació dels estats nacionals europeus. Les rivalitats polítiques i comercials es varen exacerbar; s'inflaren les ambicions d'expansió territorial i per a nous mercats; i els interrogants que suscitava la contemplació dels planisferis, com podien ser la continuïtat del Nou Món, la seva connexió amb l'Extrem Orient, la possibilitat de les rutes septentrionals, l'existència

d'un continent Austral, es plantejaven sempre en clau geopolítica.

La revolució tècnica experimentada en els aixecaments topogràfics va subrogar-se a l'interès nacional. En general, resulta plausible esperar que els recursos del mapista, tant pel que fa als instruments com pels mètodes, haurien progressat més ràpidament en períodes d'acceleració econòmica i de canvi social. En canvi, a l'Anglaterra dels Tudor, l'avenç tècnic dels agrimensors tingué un fonament eminentment agrari i la seva professió es revelà com una nova habilitat o "misteri" amb una projecció funcional per a jugar en la vida del camp, tant en el vessant social com en el polític. Entre 1570 i 1579, Christopher Saxton, un agrimensor de propietats, va mapificar els comtats d'Anglaterra i Gal·les; i el 1577 va obtenir la llicència per a gravar i vendre aquests mapes. Abans però d'aquesta darrera data ja n'havia subministrat les proves d'impremta a Lord Burghley, qui ben destrament els va anotar de puny i lletra amb detalls de significació política i militar (9).

En altres països, Espanya, Portugal i els Països Baixos, l'estat nacional va exercir el paper de promotor i de controlador de la cartografia. Durant els segles setzè i dissetè, els governs varen mostrar un interès creixent per la significació dels mapes. En el domini polític, els mapes servien per a la demarcació de fronteres; pel que fa a l'economia, per al control de la riquesa i dels impostos, i (a vegades) com l'inventari dels recursos nacionals; en el terreny de l'administració, servien per a les comunicacions; per als assumptes militars, tant servien per als plantejaments tàctics com estratègics, per a l'ofensiva i per a la retirada.

Aquestes tendències s'accentuaren des de mitjans del segle dissetè. Els prolífics tallers cartogràfics dels Països Baixos, de França, d'Alemanya i d'Anglaterra varen continuar exercint una influència conservadora. La vida d'una planxa de coure s'allargava per entreteniment i retoc i sobrepassava la dels mapes a què havia donat lloc; per al venedor comercial de mapes la "venda del treball" (en paraules del Capità Cook) era el principal. Però el mapisme més innovador va reeixir, essencialment, en la mesura que era un instrument de la política nacional, en part menada de manera controlada i conscient per l'Estat, i en part de manera espontània i inspirada per l'empresa privada. Aquest és el tombant del període (que podríem transposar als nostres dies) en el qual la recerca científica i la innovació tecnològica havia estat apressada pel servei a l'estat. Comença l'era del científic governamental. Les grans expedicions d'exploració dels segles divuitè i inicis del dinovè --a l'Oceà Pacífic, a l'Àfrica, a l'Àrtic, a l'interior de Nordamèrica-- eren, gairebé sense excepció, impulsades per motius econòmics i polítics, fins i tot quan la participació de científics hi era notablement alta. La destresa dels topògrafs militars va perfeccionar-se a França i a Alemanya, i van ser la base humana dels aixecaments de mapes de molts països abans de l'establiment dels instituts geogràfics nacionals. Va ser un enginyer militar, el capità Samuel Holland, qui, a la platja de Louisburg el dia després de la seva capitulació el juliol de 1758, va iniciar James Cook en l'ús dels instruments topogràfics així com en la

9. Vegeu la introducció d'Edward **Lynam** a l'edició facsimil: *An Atlas of England and Wales: The Maps of Christopher Saxton, Engraved 1574-1579*. Londres: Trustees of the British Museum, 1936.

seva formació en trigonometria i astronomia (10). No ens hauria de sorprendre que a mitjans del segle divuit es disposés de millors mapes d'algunes parts de les colònies americanes que de moltes contrades dels comtats metropolitans anglesos. Als Estats Units, la creació d'agències de cartografia pel president Jefferson i els seus successors es recolzà en els treballs de reconeixement territorial iniciats per Washington en la guerra d'Independència (11).

L'anomenada "reforma de la cartografia" que va produir-se entre els anys 1670 i 1750, en general sota la iniciativa francesa, va proporcionar els fonaments geodèsics tant per als mapes nacionals com per al mapa mundial, i va establir les bases de la cartografia del segle divuit (12). De manera successiva, aquests treballs incloïen la mesura d'arcs de meridià, per afinar el coneixement de la forma i la figura de la Terra; l'observació astronòmica per a determinar el més precisament possible la posició en longitud i en latitud del també major nombre possible de localitats sobre la superfície terràquia; i el reconeixement de grans territoris per triangulació, la mesura de les seves bases amb gran exactitud, i amb instrumentació precisa. El nombre de localitats fixades de manera exacta va incrementar-se des de 40 el 1682 fins a 109 en 1706 (el 1818 ja n'hi hauria més de 6.000). Entre el 1733 i el 1783, tot França va ser coberta per l'enteixinat de triangles que va esdevenir la base pel lloat mapa de Cassini.

El govern anglès va ser refractari per a emprendre i sostenir el reconeixement del país i, a la llarga, ho va fer per la pressió dels treballs efectuats per l'enginyer militar William Roy. Quan aquest va morir el 1790 va deixar la documentació imprescindible per a efectuar "un reconeixement general de les Illes Britàniques"; i un any després, el Duc de Richmond, com a general en cap de l'Ordnance, va crear-hi una secció ordinària per a efectuar el Trigonometrical Survey en el marc del Board of Ordnance, el qual i com és sabut era una institució militar governamental (13).

Els nous nivells de precisió amb què es farien aquests primers reconeixements nacionals depengueren de la perfecció tecnològica dels constructors d'instruments, particularment dels de Londres, que proveïen el mercat europeu del segle divuit. Els experts anglesos varen perfeccionar el teodolit, l'eina bàsica dels aixecaments topogràfics; noteu que els "grans teodolits", de tres peus de diàmetre, construïts per Jesse Ramsden per als treballs de Roy i del Board of Ordnance, mesuraven angles azimutals a setanta milles amb una exactitud de dos segons d'arc. Els desenvolupaments successius del nivell de bombolla d'aire i de les tècniques d'anivellament així com del baròmetre aneròide facilitaren la determinació de l'altura absoluta, en relació amb un datum comú de referència; aquesta era una dada novadora i d'extraordinària significació tant per a l'administrador com per al científic. Els nous instruments d'anivellament varen fer possible la construcció de canals durant el segle divuit i la de ferrocarrils en el dinou. La determinació baromètrica d'altures va permetre establir la correlació de l'altura amb la distribució de fenòmens naturals per estatges altitudinals a Alexander von Humboldt i als geògrafs alemanys de la seva escola.

Els mapistes varen fer seves aquestes noves dades per mitjà de l'adopció de dues convencions tècniques. Aquestes varen ser: la cota altimètrica, que a Anglaterra va ser usada per primera vegada per Christopher Packe el 1743, i la corba de nivell (14).

La corba de nivell és una aplicació singular d'una de les formes bàsiques d'expressió del cartògraf, la línia isomètrica. Les seves arrels cal buscar-les en la representació de la profunditat dels fons marins (isòbates). Un exemple imprès primerenc es troba en el mapa de l'estuari del Merwede efectuat per Cruquius (1729). Cap a finals del segle divuit, el procediment va ser adaptat per a la representació de les elevacions terrestres, i la corba de nivell va esdevenir una tècnica cartogràfica plenament acceptada durant el segon quart del segle dinou i desplaçant a poc a poc la tècnica d'*hachures* en voga a darreries del divuit i començament del dinou.

Certament, el punt d'arrencada del continuat endossament de noves temàtiques al mapa cal situar-lo dintre del segle divuit, un hàbit que s'ha perllongat fins als nostres dies amb acceleració creixent. Els cartògrafs han fet possible la comunicació de l'allau de dades i temàtiques gràcies al desenvolupament de tècniques molt flexibles de representació i d'expressió gràfica, ja sigui en els mapes topogràfics com en els temàtics. Aquesta va ser la resposta dels mapistes a un doble repte: en el domini econòmic, i en el domini científic.

En el domini econòmic, els canvis en la tinença i en l'ús del sòl, tant al segle divuit com en el setze, varen ser l'escala de l'increment de la producció agrària i del seu preu. El constructor d'instruments anglès George Adams remarcava la responsabilitat de l'agrimensor en la cura de la mesura d'un bé tan valuós com la terra en el seu *Geometrical and Graphical Essays* (London, 1791); no haurien d'usar-se sinó els millors instruments, mentre que a Amèrica (afegia), on la terra és molt més barata, l'agrimensor pot servir-se d'una simple planxeta. A Europa, les millores agrícoles del segle divuit de bracet amb la introducció de nous conreus i tècniques exigien una millor delineació fisionòmica de les parcel·les que la que els topògrafs podien oferir. Aquesta demanda va estimular la realització d'alguns enginyosos mapes del sòl, així com del seu ús, i que constituïren la base dels mètodes dels nostres dies. En paral·lel amb aquests assaigs de delineació de la constitució del sòl i de la seva cobertura, la jove branca científica de la geologia va desenvolupar noves tècniques per

10. R.A. Skelton: "Captain James Cook as a Hydrographer", in *Mariner's Mirror*, 40, 1954, pp. 92-119.

11. Herman R. Friis: "A brief review of the Development and Status of Geographical and Cartographical Activities of the United States Government: 1776-1818" in *Imago Mundi*, 19, 1965, 68-80.

12. Christian Sandler: *Die Reformation der Kartographie um 1700*. Munich: Oldenbourg, 1905; i R.A. Skelton: "Cartography" in Charles Singer (ed.): *A History of Technology*, 5 vols. Oxford: University Press, 1954-58, t. 4, pp. 596-628.

13. R.A. Skelton: "The Origins of the Ordnance Survey of Great Britain" in *Geographical Journal*, 128, 1962, pp. 415-426.

14. François de Dainville: "De la profondeur à l'altitude; des origines marines de l'expression cartographique du relief terrestre par cotes et courbes de niveau" in Michel Mollat (ed.): *Le navire et l'économie maritime du moyen-âge au XVIIIe siècle principalement en Méditerranée*. Paris: S.E.V.P.E.N., 1958, pp. 195-213. Aquest article va ser reimprès in *International Yearbook of Cartography*, 2, 1962, pp. 150-162, i ha estat traduït a l'anglès per Arthur H. Robinson: "From the Depths to the Heights: Concerning the Maritime Origins of the Cartographic Expression of Terrestrial Relief by Numbers and Contour Lines" in *Surveying and Mapping*, 30, 1970, pp. 389-403; vegeu també Arthur H. Robinson: "The Genealogy of Isopleth" in *Cartographic Journal*, 8, 1971, pp. 49-53. [De l'article del Pare de Dainville hi ha trad. cat.: "De la fondària a l'altitud" *Muntanya* (Barcelona: Centre Excursionista de Catalunya, 2003), per P. Alegre]



a representar les roques subjacents, per classificar-ne la seva formació, i per a analitzar-ne la seva relació amb el modelat de les formes del territori. Els cartògrafs francesos del segle divuit varen fer diverses temptatives per a resumir les observacions geològiques i mineralògiques de grans àmbits geogràfics; però no va ser fins que William Smith, "mineral surveyor", va establir cap a finals de segle la seva meritòria correlació entre les roques i els fòssils que contenien, quan va poder-ne emergir la geologia moderna.

Així mateix, en altres branques de les ciències de la Terra, la meteorologia, la hidrologia, i la geografia de les plantes, dels animals i de l'home, les dades obtingudes per l'observació i la mesura varen esdevenir força abundants. Cap a mitjans del segle dinou, els coneixements coetanis de geografia física varen poder-se presentar sinòpticament, com ho podem comprovar en les diverses edicions del remarcable *Physikalischer Atlas* d'Heinrich Berghaus i Keith Johnston (15).

No només va ser en el domini de les ciències naturals el que per efectuar-s'hi les observacions més exactes i pregones, i en la major quantitat, va donar ales als mapistes a la recerca de noves tècniques de representació. El mateix procés es va donar en les ciències socials. Les dades de la geografia humana --població, poblament, ocupació, comunicacions, i altres aspectes de l'activitat, la salut, i la relació de la societat amb el seu entorn-- ja es registraven mitjançant tècniques estadístiques i de recompte; el primer cens nacional dels Estats Units va efectuar-se l'any 1790 i el primer de la Gran Bretanya el 1801. Aviat s'aprofitaren els mapes per a presentar aquestes dades en forma quantitativa.

Els cartògrafs del segle divuit, a França i a Anglaterra en especial, varen introduir una gran quantitat de detalls relatius a la vida social i a l'activitat econòmica en el seu treball i els seus mapes són així una font preciosa per a l'historiador. Tanmateix, el vocabulari de signes que usaven, malgrat que enginyosos i molt més elaborats que qualsevol dels que podíem observar en els mapes anteriors i a mitjana escala, no eren pas gaire diferents en concepció respecte del simbolisme pictogràfic del mapa del segle setzè. Per a presentar les dades de les ciències físiques i socials sense deixar de posar de relleu la seva distribució geogràfica, els cartògrafs del segle dinou precisaven introduir una dimensió extra en els seus mapes. Aquesta dimensió va ser ocupada pels grisats i pel color.

Naturalment, els mapes havien estat acolorits des de la més remota antiguitat per a remarcar divisions polítiques o trets físics (aigua o boscos), o bé per a finalitats decoratives. Fins a mitjans del segle dinou, el color va ser afegit sempre a mà, llevat de comptats experiments d'impressió de mapes amb dos o tres colors (16). De fet, la impressió monocroma encara era la norma pels mapes a gran escala de l'Ordnance Survey i dels mapes del Geological Survey de la Gran Bretanya fins gairebé l'any 1900. Però la introducció de la litografia en color entorn de 1840 va desencadenar una revolució tècnica decisiva en el procés de producció de mapes i que va significar el desplaçament de l'acoloriment a mà o aiguatinta. Va posar a disposició de l'impressor un procés mecànic per a reproduir colors plans: eliminava la lenta tasca d'aplicació singular dels colors a cada exemplar i de verificar-ne la seva correcció ja

que s'assegurava la uniformitat de l'aplicació a totes les còpies del mapa imprès. Si a tot això afegim que el cartògraf podia efectuar el dibuix de punts i de línies directament sobre les pedres litogràfiques, o les planxes de zinc (o bé transferir-les-hi mecànicament), és clar que va fer desaparèixer o va fer minvar significativament el risc de corrupció que podia introduir-hi el gravador. Aquest va ser un avenç tècnic amb una significació que no pot considerar-se inferior a la de la primera impressió de mapes amb planxes de coure o blocs de fusta al segle quinzè. De tot plegat en resultava un entorn de reproducció de mapes que va esdevenir infinitament més flexible i expressiu (17).

Fins i tot durant la primera meitat del segle dinou, això és, abans de l'adveniment de la cromolitografia, els mapistes ja havien anticipat alguns dels processos que nosaltres mateixos encara usem per a remarcar les propostes explicatives de la geografia humana. S'ha remarcat que en un període tan primerenc com el que podria limitar-se entre els anys 1835 i 1855 "varen veure la llum per primera vegada gairebé totes les tècniques que avui coneixem per a representar quantitats de població, de tràfic, de densitat i de distribució" (18). Un dels pioners va ser l'enginyer titulat anglès H.D. Harness qui va preparar mapes per a il·lustrar la memòria de la comissió dels ferrocarrils irlandesos publicada el 1838. En els seus mapes de tràfic Harness hi dibuixava "bandes ombrejades" d'amplada proporcional amb els moviments representats; és la manifestació més antiga del que ara anomenem com a "línies de flux". En els mapes de població Harness hi senyalava les ciutats i els pobles mitjançant cercles amb negre ple i amb una dimensió proporcional al nombre d'habitants, i la densitat de la població rural hi va ser representada per quatre nivells d'ombrejat a l'aiguatinta.

L'embranchida que va experimentar la història de la cartografia durant els primers decennis del segle dinou no pot considerar-se com un dels seus tombants pròpiament dits. Més aviat cal considerar-la com el començament d'un creixement que es prolongaria sense aturador fins a mitjans del segle vint. Les dades de base pel mapa del món es van veure immensament enriquides per expedicions de reconeixement que ja usaven instruments de precisió tan avançats com el cronòmetre i el sextant de reflexió (que George Adams anomenava "l'observatori de butxaca"). Es començà a proposar normes d'abast internacional per a la formació del mapa del Món. En aquest context el metre, establert a França l'any 1791, va facilitar una mesura lineal natural en relació amb la circumferència meridiana de la Terra; en conseqüència, hom va primar l'expressió de l'escala fraccionària en base a la relació mètrica entre les dimensions en el document i les del territori. Aquesta formalització de l'escala va ser aplicada també per primera vegada a França l'any 1806, i ha esdevingut també d'aplicació internacional. Aquesta és només una de les indicacions que trobem entre les directrius

15. Gerhard **Engelmann**: "Der Physikalische Atlas des Heinrich Berghaus; die Kartographische Technik der Alteren thematischen Kartensammlung" in *International Yearbook of Cartography*, 4, 1964, 154-161.

16. R.A. **Skelton**: "Colour in Mapmaking" in *Geographical Magazine*, 32, 1960, pp. 544-553.

17. Kenneth **Nebenzahl**: "A Stone Thrown at the Mapmaker" in *Papers of the Bibliographical Society of America*, 55, 1961, pp.283-288.

18. Arthur H. **Robinson**: "The 1837 Maps of Henry Drury Harness" in *Geographical Journal*, 121, 1955, p. 440.a

del *Mapa Internacional del Món* (*International Map of the World IMW*) a 1:1 000 000 aprovades per trenta-cinc països l'any 1913.

A partir de l'any 1814, l'Hidrographic Office de l'Almirallat va posar en marxa un programa específic per a estendre els reconeixements navals britànics a les aigües i costes de gairebé tot el món. S'emprengué l'exploració dels fons oceànics, una veritable "massa incògnita" fins a l'adveniment del sondatge a gran profunditat. La carta de l'Atlàntic Nord de M.F. Maury (1853) proporcionava més d'un centenar de sondeigs per a fondàries superiors a 2.000 *fathoms* (entorn de dues milles); el mateix Maury va indicar el procediment per a cartografiar sistemàticament els corrents i els vents oceànics.

Entre els anys 1750 i 1850 vint-i-dos estats europeus, així com l'Índia, varen iniciar els seus treballs de triangulació geodèsica per a recolzar l'aixecament dels mapes topogràfics respectius. Abans de 1859, el mapa temàtic ja havia pres carta de naturalesa com una eina d'importància vital per a moltes branques científiques, registrant de manera detallada les seves dades quantitatives o estadístiques i forçant la seva representació per a destacar-ne les troballes de relacions i distribucions geogràfiques significatives. Des d'aquell període, i a cavall de l'extensió de les fronteres del coneixement i de la proliferació de les dades que poden aplicar-se als mapes, el domini científic en el qual els mapes contribueixen genèricament a la societat s'ha expansionat contínuament.

Avui, a mitjans del segle vint, és possible endevinar un tombant de la història de la cartografia per raó de l'espectacular desenvolupament de la fotografia aèria, de la fotogrametria, i de nombrosos sistemes de mesura electrònica de les distàncies. Pel que fa referència a la reproducció dels mapes, han estat aconseguides millores significatives en la seva qualitat gràcies a l'ús de suports de dibuix plàstics i de les cada volta més sofisticades tècniques de litografia per offset.

L'evolució del mapa des de l'Edat Mitjana fins als nostres dies ha tingut una trajectòria contínua. Desgraciadament, els exemplars per a reconstruir-la fins al final del segle setze i potser fins més endavant són malmesos i fragmentaris. Més encara que en qualsevol altre vessant de la recerca històrica, el de la cartografia es mereix que li apliquem aquella dita de La Rochefoucauld: "La història només abraça una petita part de la realitat".

Presentació revisada el 27 de desembre de 2007.