

CONSIDERAZIONI IN MERITO ALLE PROSPETTIVE FUTURE DELLA CARTOGRAFIA

COMMENTS ON THE PROSPECTS OF CARTOGRAPHY

Giuseppe Scanu

(Dipartimento di Teorie e ricerche dei sistemi culturali, Sezione geografica, Università di Sassari)

Partendo dall'attuale situazione della cartografia con i suoi diversi formati, modalità di produzione, divulgazione e visualizzazione, totalmente cambiati rispetto al passato per via dell'introduzione dei GIS e alla luce del sempre crescente utilizzo delle immagini da telerilevamento, vengono svolte alcune osservazioni sul futuro della cartografia e sulla cartografia del futuro. Scopo del lavoro è quello di avviare un dibattito per suscitare risposte da molteplici punti di vista.

Starting from the present situation of cartography with its different format, production, diffusion and display methods, completely changed compared with the past because of the introduction of GIS and in the light of the increasing use of remote sensing images, we present some comments on the prospects of cartography and on future cartography. This article suggests to start a debate in order to have answers from different points of view.

I. Premessa

Con il presente articolo si intende richiamare l'attenzione degli studiosi, dei tecnici, degli esperti e, soprattutto, degli appassionati sul futuro della cartografia. L'auspicio è quello di stimolare alcune riflessioni sull'attuale ruolo della carta, comprendere che cosa è ormai cambiato, o sta mutando, e ipotizzare quali potrebbero essere gli scenari futuri. Riflessioni assai opportune poiché tutto, almeno apparentemente, da una parte sembra essere contro la cartografia, o meglio contro un certo tipo di rappresentazione, o di formato, mentre l'osservazione attenta della realtà quotidiana dimostra che la carta sta vivendo un momento estremamente positivo in termini di diffusione, utilizzo, produzione ma solo se si prescinde

dalla tipologia del formato, cioè se si considerano anche le carte digitali.

La sensazione più avvertita, quantomeno dai suoi tradizionali utilizzatori, è che si stia assistendo ad una smaterializzazione dell'informazione territoriale, non più rilevabile graficamente ma sostituita da un file gestibile con un PC e da software adeguati.

La produzione delle carte, infatti, avviene oggi con strumentazioni e metodiche sofisticate, fondate su programmi tipo GIS, mentre sono scomparsi i mestieri tradizionali e le arti consolidate sulle quali, fino a poco tempo addietro, hanno costruito il proprio successo aziende cartografiche di piccole e, soprattutto, grandi dimensioni come De Agostini e Touring Club Italiano, tanto per citarne alcune. Allo

stesso tempo, sono diventate desuete le pratiche di elaborazione/trattamento dei dati basate su strumenti analogici i quali, a loro volta, quando furono introdotti nella filiera cartografica, sembravano rappresentare una grande innovazione tecnologica, consentendo la realizzazione di importanti economie di scala all'interno del processo produttivo, in particolare per Enti di Stato (come l'I.G.M. e l'I.I.M.) ma anche per i soggetti privati produttori di cartografia a scala topografica.

La grande diffusione delle immagini del telerilevamento e la possibilità offerta dai portali internazionali di navigare "sul mondo", utilizzando quelle satellitari di ultima generazione assemblate a mosaico, ha ugualmente contribuito a fornire l'idea, assai diffusa tra i non specialisti, di dissoluzione della carta di carta a favore dei nuovi sistemi.

Tali considerazioni inducono a porre alcuni quesiti: una disciplina annoverata tra quelle che vantano i trascorsi più lunghi della storia ha ancora un futuro o è destinata a scomparire sepolta dai visualizzatori di ultimissima generazione?

Davvero si deve rinunciare all'utilizzo di quel supporto che dà la possibilità di leggere, interpretare e governare il territorio?

La cartografia, che oltre ad essere una scienza è anche una tecnica ed un'arte, ha ancora senso di esistere?

Sulla base di tali quesiti, nell'intento, come si accennava, di stimolare da più parti un dibattito sul destino della cartografia, saranno espresse alcune considerazioni nell'auspicio di contrastare la convinzione di coloro che ritengono essere giunta l'ora di scrivere la parola fine sulla "carta". Poiché lo scopo del presente articolo è quello di avviare un dibattito tra quanti ruotano intorno al mondo delle rappresentazioni e di suscitare delle risposte da più punti di vista ed esperienze culturali, magari utilizzando le pagine di questo stesso *Bollettino*, le considerazioni svolte a sostegno dei ragionamenti di chi

scrive non hanno, evidentemente, pretese di completezza né vogliono approfondire argomentazioni note, come le tecniche GIS o il telerilevamento, non essendo per altro questa la sede opportuna.

2. Cartografia e diffusione del formato digitale

Le domande d'anzì poste sono una pressoché naturale conseguenza della notevole diffusione e della repentina trasformazione/evoluzione dei software per PC sui quali è ormai basata la veicolazione dell'informazione geografica e il trattamento del dato territoriale, tanto da mettere in discussione la tradizione dell'analisi geografica e cartografica.

È indubbio che oggi la carta non esiste solo nel tradizionale formato cartaceo e che la stessa immagine del territorio rappresentata sul foglio è disponibile anche sul monitor di un qualsiasi computer, su uno schermo televisivo, sul display di un telefonino o di un ricevitore satellitare. A ben ragione si parla di formato (della carta) tradizionale, ovvero la versione a stampa (quindi cartacea), e di formato digitale. La differenza tra i due formati sta nella velocità del processo che porta a cogliere l'informazione: immediato nel primo caso e dopo visualizzazione su un supporto adatto, il monitor o qualunque display, nel secondo caso. Quest'ultimo formato ha avuto una grande diffusione attraverso internet, grazie al quale ne è assicurata la reperibilità e la disponibilità ovunque ed in tempi e modi immediati per tutti, tanto da fare parlare di democratizzazione della cartografia, a significare che tale documento, non è più solo uno strumento "riservato" a una ben definita élite di utilizzatori. Per altro, PC portatili e versatili come il tablet, o gli stessi telefonini con GPS incorporato e dotati di appositi programmi, non solo hanno sostituito la carta di base tradizionalmente utilizzata dal rilevatore nella ricognizione sul campo, ma hanno consentito di aggiornare i documenti e rende-

re disponibili le informazioni in tempi reali grazie a internet e ai Web-GIS, ponendo fine alle annose attese cui prima si era costretti per disporre di informazioni corrette. Decisivo, inoltre, il ruolo svolto dal telerilevamento nella diffusione della conoscenza delle immagini della terra, che potremmo definire di due tipologie. Una, di tipo strettamente tecnico-professionale, riservata a coloro che si servono delle immagini per svolgere analisi tematiche oppure come base per produrre e aggiornare le mappe, le quali, opportunamente corrette radiometricamente e raddrizzate geometricamente, possono anche sostituire le carte qualora vengano utilizzate come supporto per visualizzare le stesse informazioni. La seconda tipologia, di tipo più strettamente commerciale, grazie all'ausilio di navigatori/visualizzatori consente di leggere in maniera transcalare, fino all'ingrandimento consentito dalla dimensione del pixel, realtà geografiche di una infinita gamma di situazioni regionali, continentali, transcontinentali e viene offerta liberamente agli utenti delle reti da grandi aziende informatiche o Enti istituzionali. Inoltre è possibile variare la prospettiva di osservazione, da bidimensionale a tridimensionale, ad esempio, e navigare avendo l'impressione di sorvolare il territorio, nonché acquisire informazioni geografiche dirette (toponimi), fare interrogazioni (per la ricerca di località o di regioni). In questi casi, la sensazione immediata, soprattutto per gli utilizzatori non professionisti, è quello di conoscere e dominare il mondo grazie ad un semplice klik.

È una realtà, questa, ormai da molti conosciuta e apprezzata ed è innegabile il vantaggio derivante dal disporre di una così nutrita serie di informazioni geograficamente visualizzate e correttamente georiferite.

Nessuno, infatti, mette più in discussione l'uso e la insostituibilità di queste moderne tecnologie sulle quali, per altro, è in atto una poderosa rincorsa alla implementazione ed

allo sviluppo della loro sofisticazione per migliorare sia il business delle aziende sia a rafforzarne la competitività. Dal nostro punto di vista, ciò si traduce nella disponibilità di una migliore precisione e dettaglio delle immagini, in una implementazione delle funzioni e delle interrogazioni ad esse associabili, in una maggiore diffusione e libero uso delle stesse da parte di molteplici utenti. Alle immagini del telerilevamento è talvolta associata una mappa, che l'utente può scegliere, o meno, di visualizzare. Essa è normalmente assai schematica, dotata solo di alcune indicazioni principali, utili comunque per tracciare un itinerario o selezionare un percorso e può essere associata ad altre informazione geografiche visualizzabili oppure "estraibili" dal sistema in relazione alla sua modalità di utilizzo. Tale è, ad esempio, ciò che avviene con il cosiddetto navigatore satellitare, il quale trasforma le informazioni in esso residenti e associate topologicamente ai vari elementi della mappa in indicazioni vocali (la voce metallica del sintetizzatore) e grafiche (la freccia direzionale che compare sulla mappa). Ogni programma tra quelli oggi disponibili nel campo della visualizzazione del trattamento informatico dei dati e della trasmissione delle informazioni geografiche, tramite la rete e i satelliti, detiene una serie amplissima di possibilità di elaborare e riprocessare dati territoriali, offrendo all'utente finale un vasto sistema informativo che consente di investigare in tempi reali le diverse parti del mondo.

Corre comunque l'obbligo di ricordare che una carta, intesa in senso tradizionale, è una rappresentazione, ovvero il disegno di una superficie sferica in piano realizzato sulla base di regole determinate per attenuare, o controllare, le deformazioni insite in questo passaggio. Un'immagine da telerilevamento non può essere considerata alla stregua della carta essendo assolutamente diversa per principi, tecniche e modalità costruttive, capacità informativa, resa del dato.

3. Cartografia, sistemi informativi geografici, immagini digitali, telerilevamento

La vasta diffusione del personal computer nella vita sociale dei paesi economicamente più evoluti, unitamente al sempre crescente utilizzo di internet, ha aperto nuovi scenari alla cartografia, sia perché si sono determinate vie di diffusione dalle potenzialità illimitate (si pensi, ad esempio, alle pagine che possono essere visualizzate e scaricate dalle reti), sia perché è stata offerta a tutti la possibilità di vedere, leggere e creare delle cartografie grazie, anche, alla estrema versatilità di questi sistemi: interfaccia grafica, interattività, accesso a basi di dati, a programmi disponibili gratuitamente tipo open source, ecc. Ne deriva una vasta divulgazione della cartografia che chiama in causa i sistemi informativi geografici e le loro potenzialità, oggi implementabili grazie proprio a internet. Ma la vera differenza tra passato e futuro della cartografia non sta solo nella maggiore diffusione attraverso le reti, al contrario risiede nelle caratteristiche costruttive e nel modo in cui viene colta, elaborata e rappresentata l'informazione territoriale, premesso che, comunque, è la bontà dell'informazione, prima ancora della scelta del tipo di rappresentazione, a garantire l'attendibilità di una carta. Sono infatti le potenzialità offerte dai GIS, la loro duttilità di azione e la vasta diffusione, insieme alla veicolazione dell'informazione nelle reti, a richiamare l'attenzione sulla qualità e sulla veridicità dell'informazione cartografica per via della possibilità di inquinamento cui essa può essere soggetta se si dovesse decidere di alterare il messaggio da trasmettere per fini, ad esempio, geo-politici. Premesso che ciò può comunque verificarsi, non si può inficiare solo per questo la bontà dei GIS nel campo della redazione, costruzione ed aggiornamento delle mappe, nella razionalizzazione dell'informazione, nello scambio dei dati, nell'aggiornamento stesso della carta. Per altro, i

GIS consentono di realizzare vaste economie di scala nell'ambito della produzione strutturata e generalizzata delle carte connesse, ad esempio, con la raccolta, la sistematizzazione, l'aggiornamento delle informazioni e la gestione delle stesse. Informazioni che possono essere acquisite direttamente da precedenti documenti, o ricavate dalle immagini telerilevate, oppure, ancora, scambiando i dati con i vari soggetti che li producono e li detengono, ormai molteplici, almeno nel nostro Paese: dallo Stato, attraverso i suoi organi cartografici ufficiali, ai vari Ministeri, alle Regioni, ai Comuni, alle Soprintendenze, alle Università, agli altri enti e soggetti territoriali. Va però detto che tali operazioni non sono assolutamente delle prerogative connesse ai GIS o a loro legate in modo esclusivo. Sono attività da sempre esistite nel mondo della cartografia e, nell'eventualità, potrebbero ancora svolgersi, a prescindere dal modo e dal metodo; tuttavia, il lavoro necessario, le risorse umane da impegnare, la difficoltà di scambiare dei dati non in formato digitale sono tali da rendere oggi improponibile tale lavoro senza l'ausilio, appunto, dei sistemi informativi geografici.

Sui GIS, sulla loro utilità, funzioni ed uso, esiste ormai una copiosa letteratura a livello nazionale e internazionale, alla quale si può rimandare direttamente in questa sede; va ricordato inoltre che ormai sono tante le aziende che si cimentano nel settore, anche se solo alcune sono riuscite a penetrare più di altre il mercato, sviluppando proposte che consentono di essere utilizzati sia dalle pubbliche amministrazioni sia da soggetti privati. Sono inoltre diversi i pacchetti software disponibili e scaricabili direttamente da internet, magari con funzioni non particolarmente elaborate mentre stanno prendendo sempre più piede, come si è dianzi accennato, i sistemi open source che possono essere direttamente e gratuitamente utilizzati, implementati nelle funzioni, ecc.

Il mondo dei GIS, come per altro quello legato all'informatica e alla comunicazione, è in continua evoluzione ed è pertanto impensabile, nella gestione, a qualsiasi titolo, delle informazioni territoriali, prescindere dal loro utilizzo. Ad essi sono inoltre legate altre opportunità direttamente connesse con la cartografia che vanno ad integrarsi con azioni di governo, di gestione, di controllo, di analisi e di pianificazione: di fatto con le politiche territoriali in genere. La funzione più importante svolta dai GIS è comunque quella relativa all'acquisizione e aggiornamento della conoscenza geografica per il governo del territorio, in quanto le banche di dati ad essi collegate consentono di razionalizzare la visualizzazione delle informazioni. Ogni elemento spaziale detiene infatti attributi geografici propri espressi in termini di coordinate e informazioni specifiche per cui, oltre alla mera rappresentazione degli oggetti e dei fenomeni si può risalire, con un semplice click, alla tipologia quali-quantitativa ed alla topologia del segno rappresentato. E' intuitivo, anche per i non addetti ai lavori, cogliere il grande vantaggio insito nell'uso dei GIS quando si lavora sul territorio, grazie alla possibilità di visualizzare e confrontare tra loro enormi entità di informazioni territoriali, elaborare i dati, effettuare misurazioni e valutazioni, cogliere relazioni topologiche tra gli oggetti, simulare nuovi scenari territoriali, aggiornare rapidamente le stesse informazioni, ecc. Per tali motivi, il futuro li vedrà sempre più protagonisti indiscussi di ogni azione e di ogni pratica territoriale. Alla base del governo, della gestione, della progettazione del territorio ci saranno sistemi informativi costituiti da poderose banche di dati di tipo alfanumerico relazionate in ambiente GIS ed in condizioni di essere tra loro interoperabili. Quest'ultimo aspetto rappresenta uno dei nodi fondamentali da sciogliere per rendere compatibile lo scambio del dato territoriale all'interno di un sistema informativo in modo che, da qualsiasi settore esso provenga, sia giustamente codifi-

cato e validato: ciò consentirebbe all'informazione geografica, una volta creata, di essere resa disponibile nei formati standard ed essere utilizzata immediatamente. Ovvero il soggetto che lo crea e lo detiene, ente pubblico o privato, deve essere in condizioni di confermarne la qualità attraverso parametri standardizzati da protocolli universalmente riconosciuti, almeno a livello nazionale. Per quanto riguarda il nostro Paese, la cosiddetta "Intesa GIS", un protocollo di intesa specifico che coinvolge le istituzioni, gli organi cartografici ufficiali, le regioni, le amministrazioni, è un esempio dello sforzo che si sta facendo per arrivare proprio alla interoperabilità o interscambiabilità dei dati. Un ottimo risparmio di tempo e di costi è quello che i vari enti realizzerebbero se ciò fosse perfettamente a regime, ma si è ancora in fase di approccio, pure in presenza di esempi lungimiranti a livello locale. L'interscambio di dati così attivabile può permettere, all'interno di uno specifico progetto cartografico, di recuperare le informazioni disponibili e di provvedere a rilevare solo quelle mancanti con produzione di cartografie aggiornate, o facilmente aggiornabili, in tempo reale, alle varie scale, con dati validati e correttamente costruiti grazie all'utilizzo di un linguaggio standardizzato per quanto riguarda la loro tipologia, quindi la legenda e le modalità di rappresentazione. Ovviamente i protocolli di intesa devono riguardare anche il formato dei dati, ovvero la loro strutturazione al momento dell'acquisizione, fondamentale per garantire la possibilità di interscambio e di utilizzo da parte di un altro sistema, diverso da quello di provenienza: di solito il formato preferito è quello shape con associata tabella identificativa del dato stesso.

Si diceva prima che ciò che caratterizza l'innovazione introdotta nella cartografia dai GIS è la possibilità di un veloce aggiornamento delle situazioni territoriali rappresentate e quindi della loro visualizzazione o editazione. Notoriamente, le fonti più utilizzate per l'aggiorna-

mento dei dati territoriali all'interno di un sistema informativo, sono le immagini del telerilevamento, oggi facilmente georiferibili tramite GPS o altro, e le ricognizioni dirette effettuate con l'ausilio dello stesso GPS, montato su tablet PC o in dotazione ai software di cui dispongono i nuovi telefonini o eventuali altri visualizzatori di buona precisione, per il rilievo e la verifica di fenomeni particolari o per l'inserimento di fatti geografici. Tutte queste informazioni raccolte dagli enti, dalle istituzioni, ma anche da altri soggetti che si occupano di gestione del territorio, vanno a costituire grandi archivi digitali, organizzati in data base che possono essere resi fruibili come livelli informativi singoli strutturati all'interno di geo-data base (GeoDB) a scale diverse. La realtà odierna del mondo dell'informazione geografica, quindi della visualizzazione o della rappresentazione razionale e logica dei dati territoriali, di fatto della nuova cartografia, è direttamente ricongiungibile a questa architettura di sistema. La carta, cioè, risiede in un apposito ambiente software estraibile dagli archivi GeoDB e può essere disponibile sia come file vettoriale, ed allora deve essere visualizzato ed ha pertanto necessità di un supporto esterno, come un semplice computer con software adatto, sia come output di stampa, ed allora ritorna ad essere la vera carta, quella tradizionale, a tutti nota e sulla quale si può ragionare di territorio in relazione alla scala di rappresentazione.

Ovviamente, la stessa tipologia di organizzazione strutturata dei dati geografici, è presente anche nelle singole aziende che producono cartografia in modo ancora tradizionale, destinate alla veicolazione commerciale della carta in quanto tale, come quelle stradali, gli atlanti, quelle che illustrano rotocalchi, riviste, ecc. Cambia, evidentemente, la modalità della rappresentazione, in questo caso di tipo tematico e di conseguenza la qualità dei dati archiviati, o da aggiornare, più geografici piuttosto che esclusivamente topografici anche se, essendo

ugualmente georeferenziati, è immediato il passaggio dell'informazione topografica a quella geografica, in senso transcalare, pur conservando la stessa struttura e caratteristica topologica. Alcune aziende che producono la cartografia per motivi commerciali, ad esempio quella turistica, associano al prodotto cartaceo anche un supporto digitale, oppure rendono la carta dialogabile con un sistema informativo dedicato per aggiornare e implementare le informazioni sulle strutture (alberghi, ristoranti, centri di servizio, ecc.) contenute nella rappresentazione. Un ruolo sempre più importante nel mondo dei GIS e della trasmissione delle informazioni territoriali stanno anche assumendo i nuovi prodotti, tutti estremamente versatili e di alta funzionalità, atti alla visualizzazione delle immagini e delle rappresentazioni, come i telefonini dotati di GPS di ultima generazione, che fungono anche da navigatori satellitari, oppure i nuovi apparati dedicati basati sempre sui satelliti, dotati di ampie banche dati cartografiche implementabili a tema, come ad esempio quello proposto dall'IGM di cui si dirà in altro articolo di questo stesso *Bollettino*. Tutti, comunque, processano e visualizzano, tramite apposito software, serie di dati geografici il cui output finale è costituito da una rappresentazione di una porzione di superficie, più o meno vasta, intorno al punto in cui si sta operando: rappresentazione che è, a tutti gli effetti, una carta topografica, o geografica, o uno squarcio ingrandito di queste.

Ovviamente le applicazioni di questi sistemi sono tanti e gli esempi che si possono proporre ugualmente elevati; i problemi, dal nostro punto di vista, sono comunque gli stessi: ovvero capire se lo squarcio della rappresentazione che scorre su un display, dettagliata o semplificata, o limitata sovente a qualche doppia linea in relazione ad una tratta viaria (caso dei navigatori satellitari montati su autovetture o ai Tom Tom), possono considerarsi carte a tutti gli effetti o visualizzazioni particolari di spazi definiti.

4. Il futuro della cartografia: alcune possibili opzioni

I ragionamenti fin qui svolti hanno messo in evidenza il modo in cui oggi viene realizzata la cartografia, i vari formati e le molteplici possibilità di utilizzo e di visualizzazione cui l'era digitale, di internet e dei satelliti di comunicazione, ha dato luogo.

Un'analisi più approfondita e più realistica di ciò che si sta verificando nel momento attuale, a prescindere dalle modalità tecnico-scientifiche con cui tali fatti si manifestano, lascia comunque intravedere quale potrebbe essere, nel futuro, il destino della carta, o quanto meno alcuni aspetti. Verosimilmente, si aprirà una nuova epoca, che riporterà questo documento al centro dell'attenzione fino a farlo divenire il perno fondamentale delle nuove tecniche e delle tecnologie che ne hanno, apparentemente, indebolito la sua originaria essenza. D'altronde, la stessa storia della cartografia attesta la periodicità di momenti del genere. Si pensi a quando, nel passato, una brillante intuizione ha prodotto una nuova rappresentazione basata su principi o tecniche diverse rispetto a quelle fino ad allora in uso, stravolgendone la consuetudine e dando origine a produzioni più precise geometricamente o più consone alle esigenze degli utilizzatori. Si può citare ad esempio Claudio Tolomeo, lo studioso dell'antichità che nel secondo secolo dopo Cristo, meglio di ogni altro "riuscì a fissare gli elementi e la forma della cartografia scientifica", come scrisse nel suo celebre *The Story of Maps* L. A. Brown. Com'è noto egli sentì l'esigenza di trasporre con relativa precisione (per quei tempi) la terra sferica su una superficie piana per rappresentare geograficamente le località allora note su una base dotata di parametri atti a determinarne l'ubicazione; utilizzò mappe sviluppate in proiezione conica per il calcolo delle distanze di latitudine e di longitudine e i suoi studi, come sostenne Wilford furono il punto di arrivo della cartogra-

fia antica tanto da rappresentare un'eredità fondamentale - errori compresi - per i cartografi e gli esploratori delle successive epoche. Allo stesso modo, all'inizio dell'epoca moderna, esigenze di sicura e certa navigazione per raggiungere i mondi da poco scoperti, hanno spinto i cartografi a definire nuove modalità di rappresentazione aventi più pratiche finalità, di tipo soprattutto razionalista, per risponde a criteri di precisione e di funzione. La proiezione cilindrica modificata inventata da Gerardo Kremer detto il Mercatore, ancora oggi così denominata, fu il frutto di un rigoroso procedimento sistematico che fece largo uso dell'algebra, allora agli albori, preannunciando di fatto la cartografia moderna basata più sulla funzione piuttosto che sulla esclusiva rappresentazione della conoscenza. Questi ma anche altri episodi denotano come il mondo della cartografia, il modo di fare cartografia, le funzioni della cartografia e gli usi che di essa sono stati proposti, i più variegati, i più razionali ma anche i più intriganti e perversi, sono cambiati con il tempo, con le idee e le innovazioni scientifiche e tecnologiche, con le esigenze delle varie società, con le culture. Non ci si può allora meravigliare per quanto si è detto prima osservando l'attuale realtà del mondo complesso della carta ed il contesto che ha generato tale complessità. Ma non è stata, questa nostra era, definita con l'aggettivo di digitale a significare il grande cambiamento tecnologico connesso con l'invenzione del computer, della diffusione dell'informazione con le reti di internet e della trasmissione dei dati tramite i satelliti, da cui ne è conseguito un nuovo modo di organizzare la vita, il lavoro, le comunicazioni e quant'altro? Non ci troviamo nel pieno di un'epoca ormai globalizzata, dove molti dei limiti che hanno caratterizzato la storia dell'umanità sono caduti o si sono smaterializzati? È evidente che questo grande processo di trasformazione sociale e culturale che ha pervaso tutto quanto ci circonda, rivoluzionando idee, tecniche, tecnolo-

gie, prodotti e modi di produrre è ancora in atto e che, in questa nuova, globale, rivoluzione industriale, anche la carta è coinvolta in tali tendenze e nei processi da ciò generati. Tutto questo, evidentemente non poteva escludere la filiera cartografica, non trascurando gli utilizzatori, i destinatari ultimi di questo prodotto, i fruitori del messaggio cartografico.

Dato allora per assodato il fatto che la cartografia doveva necessariamente risentire delle innovazioni tecnologiche connesse con l'avvento dell'era digitale, delle reti e delle trasmissioni dei dati geografici, dal telerilevamento al web-GIS, resta ora da chiarire se la carta, intesa nel senso di tradizionale rappresentazione del territorio, ha ancora senso di esistere. Ovvero se il foglio artisticamente disegnato per trasmettere le differenti realtà geografiche può continuare ad essere prodotto, oppure può considerarsi superato dagli innumerevoli formati digitali per cui è necessario prendere atto dell'inizio di un altro capitolo della storia delle rappresentazioni della terra, dove la carta non è più carta bensì una serie di bit ricomponibili grazie all'uso di uno dei tanti apparati che trattano di dati, di immagini, di posizionamento, di trasmissione di informazioni.

Qualunque risposta si proponga, questa domanda non può essere avulsa dalla cultura, dall'esperienza, dalla professionalità di chi si appresta a formularla. Nell'intento di chiarire il senso della domanda si può proporre il seguente esempio. L'operatore, lo studioso che processa i dati che provengono dal telerilevamento satellitare per indagare sulla distribuzione geografica di alcuni fenomeni e, a conclusione dell'analisi, deve evidenziare i risultati attraverso la loro differente distribuzione territoriale per cui deve necessariamente ricorrere alla visualizzazione attraverso la "rappresentazione", ancorché elaborata dal suo stesso computer, in quale prospettiva si colloca rispetto alla cartografia? Tale rappresentazione può essere definita carta a tutti gli effetti, e

deve quindi possedere i requisiti fondamentali tecnico-costruttivi, oppure è un mero strumento, alla stregua di un banale software, atto a fornire le entità spaziali alle differenze riscontrate nell'analisi? Si può prescindere dal considerare la rappresentazione un prodotto frutto di un processo scientifico non disgiunto dalla tecnica e dall'arte per quanto concerne lo sviluppo in piano della superficie sferica, i rapporti tra aree, le distanze, gli angoli e le tecniche di visualizzazione o di impianto e di organizzazione delle legende, compresa la resa grafica?

Allo stesso modo ci si potrebbe chiedere se l'uso del sistema informativo geografico per elaborare informazioni territoriali, magari interrelate a banche di dati alfanumeriche per formulare conoscenze sull'andamento spaziale di fenomeni, o verificate da molteplici quanto complesse procedure di analisi, o di geoprocessing, visualizzate attraverso rappresentazioni territoriali di tipo tematico senza le quali verrebbe meno proprio l'essenza di tutta la procedura, deve, o meno, essere considerato qualcosa di estraneo alla cartografia e alla rappresentazione cartografica? Inoltre, l'elaborazione delle informazioni topografiche e geografiche raccolte all'interno di un sistema informativo con i vari mezzi oggi a disposizione (G.P.S. telerilevamento, derivazione da altre fonti, cartografiche e non, ecc.), destinate a produrre la rappresentazione topografica del territorio, o quando anche si tratta di trasformare la tradizionale carta topografica in un geo-database di cui la prima non è altro che una determinata, possibile, visualizzazione acconsentita dal sistema grazie alla organizzazione logica della base di dati, può considerarsi un processo informatico o è fundamentalmente cartografico; ovvero è solamente una delle opzioni oggi possibili alla cartografia?

L'utilizzo dei GIS nell'analisi dei dati territoriali e nella localizzazione dei fenomeni osservati, con produzione di cartografie più o meno sofisticate sulle molteplici basi di riferimento in

versioni digitale disponibili in maniera illimitata, laddove proprio la rappresentazione costituisce l'elemento focale del lavoro di processamento del dato, può essere considerato avulso dalla pratica cartografica e le mappe ottenute sono solo un procedimento di tipo informatico piuttosto che una pratica legata al mondo e alla tecnica della carta ?

L'analisi delle situazioni che contemplano momenti di lavoro, di studio e di ricerca che producono come risultato finale la carta o sono finalizzati a innovare le tecniche di rappresentazione, potrebbe ovviamente continuare.

In definitiva, semplificando tali argomentazioni, la domanda da formulare potrebbe essere espressa come segue. La carta, oggi prodotta con i sistemi informativi geografici e ai più nota come output di un visualizzatore informatico (computer) o di un ricevitore con display (telefonino, G.P.S., navigatore, ecc.) piuttosto che come documento a stampa su un foglio, ha finito, o finirà, con il soppiantare anche l'essenza della scienza cartografica? Poiché le tecniche e le procedure atte a produrre le mappe, comprese le modalità realizzative, sono ormai residenti nelle reti di internet o nelle memorie dei computer, ha ancora senso parlare di cartografia dal momento che i problemi ad essa relativi sono risolvibili con i GIS, il telerilevamento, i sistemi satellitari?

Un'attenta riflessione su quanto detto può, a parere di chi scrive, portare a due distinte risposte, ovviamente differenti.

La prima, che potrebbe essere tacciata di semplicismo e frutto di una scarsa cognizione della scienza cartografica, sembrerebbe orientata a fare propendere la risposta in senso affermativo. Ovvero, la carta, in quanto tale, non esiste più; essa è finita (o comunque finirà presto) smaterializzata all'interno dei files o dei bit delle reti e, pertanto, le rappresentazioni e le visualizzazioni di parti o di tutta la terra sono, fondamentalmente, problemi relativi all'infor-

matica, quindi ai GIS, oppure al telerilevamento, oppure al posizionamento satellitare. Conseguentemente, la scienza cartografica sarà, in futuro, assorbita all'interno delle tecniche e delle pratiche a questi connesse. La stessa parola cartografia potrebbe finire con il trasformarsi in qualche neologismo derivato direttamente dall'inglese o dall'informatica e scomparirà dalle tradizioni scientifiche, dalla pratica e dalla didattica.

Questa risposta non può, evidentemente, essere accettata dai cartografi.

La seconda opzione, che questi ultimi ritengono l'unica possibile, continua a vedere la carta come strumento di conoscenza, di analisi, di interpretazione di fatti legati al territorio, non solo in chiave storica, o retrospettiva o diacronica, ma anche di governo e di gestione, nonché unico mezzo atto a visualizzare prospettive di nuovo assetto e risultati di apposite politiche, non solo territoriali. Le sue originarie funzioni di conoscenza, di localizzazione, di descrizione, di analisi e di spiegazione di fatti geografici verrebbero ad essere addirittura implementate grazie a queste tecniche e procedure in quanto, acconsentendo nuove funzioni, fino ad oggi impensabili senza il ricorso ai GIS, possono assumere ruoli sempre più complessi e importanti nelle politiche di governo e gestione del territorio, ma non solo. Alla carta continua così ad essere riconosciuto il ruolo fondamentale di creare il territorio e di dare senso fisico al paesaggio in assenza della quale, la sua stessa percezione, resterebbe un fatto meramente estetico legato alla sensibilità individuale e sarebbe privo della necessaria cognizione spaziale. Il problema del formato (di carta o digitale, vettoriale o raster) non esiste, è solo un aspetto che chiama in causa le esigenze dell'utilizzatore o le tecniche di analisi e il contesto in cui si opera, di certo non pone in discussione l'essenza dell'esistenza della cartografia: la carta continuerà nella sua funzione di spiegazione, di interpretazione e di

conoscenza del mondo e dei fatti che riguardano lo spazio. Nessuno può sostituire il ruolo di rappresentazione del territorio con altri mezzi o sistemi, quantunque nuovi e innovativi. Le logiche scientifiche che presiedono la cartografia, per le quali essa è considerata una disciplina rigorosa dotata di una tecnica e animata da paradigmi specifici, non possono essere associate casualmente all'informatica dei GIS e alla velocità delle reti, alla fisica delle radiazioni, attive e passive, su cui si basano le tecniche di ripresa dallo spazio, o alla semplice localizzazione della posizione di un oggetto con i ricevitori satellitari. La scienza cartografica continuerà ad essere presente nella nostra società e a perfezionare i metodi di rappresentazione del territorio, cercando nuove soluzioni per fornire risposte ai diversi problemi che interessano il mondo di oggi, dall'ambiente alle dinamiche umane, servendosi dei nuovi sistemi e tecnologie che ne rafforzeranno l'espressività a vantaggio della duttilità e dell'efficacia della rappresentazione. Come componente fondamentale dei sistemi informativi geografici (il valore dei dati territoriali), insita naturalmente nel processo e nella tecnica del telerilevamento (il georiferimento delle immagini), associata (nella definizione del datum) al processo di posizionamento satellitare, la carta manterrà il suo ruolo nel tempo, implementato da ulteriori e più sofisticate funzioni grazie proprio a queste nuove opzioni alle quali, troppo velocemente e molto semplicisticamente, erano state da taluni devolute le sue prerogative. Ciò, piuttosto, produrrà un incremento dell'espressività rendendola strumento di sintesi, unico ed efficace, dell'analisi territoriale.

Proprio grazie ai GIS, al telerilevamento, al rilevamento satellitare, la carta potrà vivere una nuova stagione in quanto, alla fine dei processamenti dei dati e delle analisi, saranno necessarie sintesi visive per leggere e interpretare la complessità di siffatte elaborazioni: occorrerà, appunto una rappresentazione. Per-

tanto il GIS sarà a servizio della cartografia, le immagini del telerilevamento serviranno a creare cartografia e ad aggiornare quella esistente, il posizionamento satellitare potrà precisare meglio le forme e l'ubicazione dei fatti che sulla carta vanno rappresentati. Non parrebbe esserci, quindi, il rischio, per la cartografia, di soccombere sotto il continuo divenire degli sviluppi delle pratiche succitate; grazie alla sintesi da essa acconsentita sarà proprio il procedere dell'affermarsi dei GIS, del telerilevamento e del posizionamento satellitare a creare nuovi mondi per la cartografia, ed assegnarle nuove funzioni, a tentare più moderne e straordinarie, quanto stupefacenti, modalità di rappresentazione.

5. Per concludere

Le ipotesi dianzi espresse relativamente al futuro della cartografia non possono, evidentemente, che tener conto di convinzioni legate all'esperienza personale, professionale – in senso accademico – e culturale di chi scrive da cui sono derivate determinazioni orientate in senso positivo, circa il perdurare della tradizione cartografica, a prescindere dal formato. Il problema della rappresentazione geografica può essere così separato dalle tecniche, dagli strumenti e dai metodi che vengono utilizzati per produrre la rappresentazione, come si è visto oggi di tipo assolutamente digitale e legato al mondo della I.C.T. e dell'informatica. I GIS, le nuove opzioni connesse con l'evoluzione delle tecniche del telerilevamento orientate a definire risoluzioni al suolo sempre più particolareggiate, con pixel elementari sempre più piccoli, le nuove esplorazioni fondate sull'utilizzo simultaneo e sofisticato di bande multispettrali, i progetti di ulteriori implementazioni dell'universo dei satelliti da telecomunicazione che ruotano intorno alla terra, forniranno in definitiva nuova linfa alla cartografia assicurando ad essa un futuro di innovazione e di successi, scientifici, tecnici e commerciali. D'altronde, in

questo attuale mondo globalizzato dove tutto è informazione e trasmissione di dati e ogni evento deve essere generato al computer o reperito su internet, anche il territorio non può non essere oggetto di interesse dell'informatica e della I.C.T: dalla conoscenza, alla rappresentazione e alla gestione, a qualsiasi livello e per qualunque motivo. Per altro non potrebbe essere diversamente se si considerano gli interessi economici, politici, militari e geostrategici che sono in gioco pressoché in ogni angolo del pianeta.

Poiché tali eventi o fenomeni, materiali ed immateriali, sono localizzati geograficamente, è evidente la conseguenza diretta tra luogo e fatto, resa in maniera digitale e veicolata attraverso le reti. Alla carta si apre quindi un futuro le cui prospettive di sviluppo sono direttamente connesse ai fatti legati alle nuove tecniche e tecnologie di cui si è discusso e che non hanno, né possono avere, pretese di sostituirsi ad essa. Possono, è vero, avere influito sul processo di produzione adeguando l'intera filiera alle esigenze ed alle tecniche del momento variando il sistema di editazione, magari mettendo in crisi un aspetto che è stato, fino a poco tempo addietro, una prerogativa assoluta e di alto valore della carta: quello artistico, connesso con l'appassionato modo di scolpire la pietra litografica dei vecchi incisori o il disegno dei particolari reso da mani dotate di incredibile maestria.

Ma l'arte, la terza prerogativa della carta, può ritornare ad essere un suo requisito specifico al momento in cui il GIS prenderà con sapienza il posto del vecchio incisore e l'operatore che lo gestirà avrà acquisito la cognizione di carta e di cartografia, ovviamente non come prodotto informatico bensì come fatto di conoscenza strutturata, resa e prodotta con

sistemi informatici: il software diventa così un mero strumento per produrre la rappresentazione, lungi dal pretendere di essere la rappresentazione.

Sulla scia di queste considerazioni si vorrebbe attivare un dibattito per proporre tali riflessioni a più esperienze, tecniche, scientifiche, culturali e professionali al fine di cogliere le varie idee che su ciò possono essere espresse. Questo *Bollettino dell'AIC* può benissimo ospitare interventi e riflessioni sul futuro della cartografia, da qualsiasi parte essi provengano, ad iniziare da quella istituzionale fino a quello dei semplici appassionati e curiosi. Proprio questo numero segna l'inizio di quello che si potrebbe definire il dibattito sulla questione cartografica, ospitando i tre principali organi cartografici dello Stato: l'Istituto Geografico Militare, l'Istituto Idrografico della Marina, il CIGA, Centro di Informazioni Geotopografiche Aeronautiche che, per via dei loro Direttori e Comandanti, il Brigadiere Generale Carlo Colella, l'Ammiraglio Federico Solari, il Colonnello Mario D'Antonio, tracciano un futuro della cartografia all'interno delle loro istituzioni, cui dovrebbe seguire quello dei responsabili delle strutture che in origine erano ugualmente considerate organi ufficiali dello stato, il Servizio Geologico e il Catasto. Ciò, come detto, è solo l'inizio di un dibattito, si spera il più articolato ed esaustivo possibile.

Per quanto concerne infine la bibliografia, che si potrebbe citare a supporto di quanto asserito in questo articolo e per gli ovvii riferimenti e approfondimenti, ovviamente amplissima viste le tematiche affrontate, per restare nello spirito dell'articolo, di avvio di un dibattito, pare inopportuno continuare a tediare il lettore con rimandi specifici anche perché le fonti di base sono ormai note ai più.