

PIERO GAGLIARDO *

CARTOGRAFIA E AMMINISTRAZIONI DAL MINISTERO DELL'AMBIENTE UN NUOVO SISTEMA CARTOGRAFICO DI RIFERIMENTO

Premessa

È luogo comune, peraltro piuttosto motivato, ritenere che in Italia la Pubblica Amministrazione sia il «luogo» per eccellenza del ritardo, delle lentezze burocratiche, della incompetenza, insomma del disagio pubblico complessivo del cittadino.

Le cause di tale stato di cose possono essere infinite, dai bassi stipendi dei poveri impiegati, alla inadeguatezza a svolgere il proprio ruolo da parte di chi dovrebbe dirigere strutture complesse: ma la realtà dei fatti è sotto gli occhi di tutti. Basti pensare, a titolo esemplificativo, ai terremotati di Gibellina, che da diversi decenni ad oggi vivono ancora in accampamenti provvisori.

Questo esempio, come mille altri, testimonia amaramente l'incapacità, o forse, la non volontà da parte della Pubblica Amministrazione di risolvere, in tempi ragionevolmente brevi, le esigenze più o meno complesse dei cittadini, che si vedono spesso abbandonati al loro destino, senza possibilità alcuna di aiuto.

Tuttavia, per non cadere nella stessa logica di inefficacia, sia pure a livello discorsivo, vale la pena di segnalare, in mezzo ad una congerie di

* Ministero dell'Ambiente, Commissione Tecnico-Scientifica.

inettitudini, una importante iniziativa del Ministero dell'Ambiente, curata e realizzata dalla Direzione Generale del Servizio Difesa del territorio, avente come tema la progettazione di un nuovo sistema cartografico di riferimento, per la messa a punto di un database geografico nazionale, da cui ricavare conseguentemente la cartografia computerizzata per l'intero territorio nazionale.

Si intende qui sottolineare, in termini sintetici, i punti più significativi di tale trasformazione, che è stata recentemente concretizzata in un accordo, approvato nella conferenza Stato-Regioni dello scorso mese di Novembre, per l'intesa sul sistema cartografico di riferimento e l'accelerazione delle procedure attuative dello stesso.

La novità essenziale di tale intesa recita testualmente: «La rappresentazione cartografica verrà realizzata secondo la proiezione di Gauss nel sistema WGS84, nella implementazione europea ETRF89 (European Terrestrial Reference Frame 1989)». Continuando ad utilizzare il sistema UTM (Universal Transverse Mercator) in definitiva il sistema di coordinate sarà l'UTM-WGS84.

Qualche accenno per chiarire i termini del problema potrà risultare utile a chi non sia specialista nel settore della cartografia.

La questione relativa alla determinazione della posizione globale dei punti terrestri è stato sollevato, all'origine, per l'assistenza alla navigazione ed ha dato luogo, successivamente, alla ottimizzazione di metodologie progredite di volta in volta attraverso l'implementazione derivata dalle osservazioni di satelliti artificiali terrestri.

Ne è conseguito lo sviluppo del sistema NNSS (Navy Navigation Satellite System), conosciuto meglio come il sistema Transit Doppler, assistito da una costellazione di sei satelliti orbitanti a 11.000 km di altezza e ulteriormente ripreso e perfezionato dal sistema NAVSTAR-GPS (Navigation Satellite with Time And Ranging-Global Positioning System), che si arricchisce di un sistema spaziale più complesso, costituito da ventiquattro satelliti orbitanti ad una distanza dalla Terra di circa 20.200 km, con un periodo di rotazione di circa 12 ore.

Ne è conseguita la possibilità di osservazione continua del pianeta nella sua globalità di almeno quattro satelliti, che consentono la determinazione delle posizioni spaziali dei punti di stazione con la precisione di qualche centimetro, che arriva ad evidenziare i movimenti crostali.

Inoltre, il sistema GPS ha interessato, ovviamente, anche il campo geodetico e cartografico, insieme a quello del controllo rapido di grandi deformazioni superficiali.

«Il sistema di riferimento collegato al sistema GPS è necessariamente un sistema di riferimento geocentrico tridimensionale convenzionale, indicato con l'acronimo WGS84 (World Geodetic System 1984) a cui sono rapportate nel contempo sia le effemeridi orbitali dei satelliti GPS, che le coordinate cartesiane ortogonali dei punti di stazione» (FONDELLI, 2000).

Contenuti della proposta

All'interno dell'accordo previsto per la integrazione dell'intesa sul sistema cartografico di riferimento ed accelerazione delle procedure attuative dello stesso, sono scadenzate una serie di iniziative, così organizzate:

Art. 1 - Azioni urgenti

Per le finalità previste dal D.L. 180/98, convertito con modificazioni dalla legge 3 agosto 1998, n. 267 e successive modificazioni, tenuto conto dell'atto di indirizzo e coordinamento di cui al DPCM 28.9.1998, sono identificate le seguenti azioni urgenti da completare nei tempi indicati per assicurare la disponibilità su base nazionale degli strati informativi definitivi per le applicazioni ambientali e la difesa del suolo:

A - Azioni urgenti da completare entro il 31.12.2000:

1 - una copertura nazionale di ortoimmagini nei sistemi UTM (ED50) e WGS '84, realizzate a partire dalle informazioni rese disponibili dal Ministero per le politiche agricole e forestali, con caratteristiche adeguate ad un utilizzo in scala almeno 1:10.000, organizzata in files tipo raster in formato TIFF;

2 - un DTM a copertura nazionale realizzato nei sistemi UTM (ED50) e WGS '84, sulla base delle informazioni disponibili presso I.G.M. integrate, ove tecnicamente possibile, con tutte le informazioni disponibili, alla data del presente Accordo, presso le Regioni e gli Enti locali e territoriali;

3 - uno strato informativo vettoriale dei limiti amministrativi nei sistemi UTM (ED50) e WGS '84 sulla base delle informazioni attualmente disponibili e uno strato informativo relativo alla toponomastica derivato dalla cartografia I.G.M. 1:25.000;

4 - disponibilità degli algoritmi di conversione per la trasformazione tra i sistemi di riferimento ed in particolare tra WGS '84, UTM (E.D.50) e Gauss-Boaga.

B - Azioni urgenti da completare entro il 31.12.2001:

1 - completamento degli stati informativi in formato raster delle cartografie IGM almeno nelle scale 1:25.000 e 1:100.000;

2 - realizzazione di un archivio integrato contenente i dati della rete di inquadramento I.G.M. '95, ed i dati realizzati dal Ministero delle Finanze sul territorio nazionale;

3 - definizione entro il 30.06.2001 delle specifiche tecniche comuni delle basi dati topografiche 1:1.000 / 2.000, 1:5.000 / 10.000, 1:25.000 / 50.000 e 1:250.000 integrate dalle specifiche per la normalizzazione delle basi dati relative, ove pertinenti, a vie, numeri civici ed interni e relativo aggiornamento;

4 - definizione entro il 31.03.2001, delle specifiche comuni per gli strati informativi vettoriali 1:10.000 a copertura nazionale su limiti amministrativi, su intorno dei centri urbani, su rete stradale e ferroviaria, su reticolo idrografico e curve di livello ogni 10 metri;

5 - realizzazione, entro il 31.12.2001, degli strati informativi per l'intero territorio nazionale, sulla base dei dati disponibili elaborati a partire da immagini grafiche, dalle ortofoto, dalle carte tecniche regionali, dai dati catastali e dai dati Istat, relativi a:

- limiti amministrativi
- intorno dei centri urbani e nuclei abitati
- reticolo idrografico e relativi bacini
- reti di comunicazione ferroviaria e stradale
- curve di livello ogni 10 metri;

6 - definizione entro il 31.03.2001 delle specifiche comuni su DTM e ortoimmagini e realizzazione, entro il 31.12.2001 nel sistema WGS '84 di detto DTM a copertura nazionale idoneo alla produzione di ortoimmagini ed all'elaborazione su area vasta di dati 1:10.000, contenente le «break lines» morfologiche realizzabili;

7 - miglioramento della copertura nazionale con ortoimmagini digitali nel sistema WGS '84 per specifiche zone di interesse ambientale o per la difesa del suolo, secondo un programma che sarà concordato entro il 31.12.2000;

8 - realizzazione di linee di livellazione di alta precisione e loro correlazione con la rete I.G.M. '95 e punti catasto;

9 - realizzazione della rete unitaria di inquadramento con maglia di almeno 7 km;

10 - definizione entro il 30.06.2001 delle specifiche tecniche per assicurare l'integrazione dei dati topografici con quelli catastali con relativa sperimentazione da concludersi entro il 31.12.2001, nonché delle specifiche dei DB dell'uso del suolo 1:10.000 e 1:25.000 in ottica di integrazione con i dati topografici;

11 - azioni comuni di supporto al funzionamento del Comitato Tecnico di Coordinamento e del Direttivo di cui al successivo art. 3, alla realizzazione dei laboratori GIS per il Centro Nord e Regioni Obiettivo 1, per le risorse informatiche e di personale per il Ministero dell'Ambiente, per l'impianto del repertorio cartografico e per la formazione, l'informazione e la sensibilizzazione;

12 - interventi delle Regioni di realizzazione dei DB 1:5.000/10.000 ed azioni collegate, sulla base delle specifiche tecniche comuni previste dal presente accordo;

13 - definizione e realizzazione delle condizioni per la disponibilità in rete dei dati di cui ai punti precedenti con i successivi aggiornamenti.

14 - sviluppo di prodotti, servizi ed azioni di supporto che facilitano l'utilizzo diffuso anche su rete dei dati resi disponibili.

Le azioni di cui alla lett. A ed alla lett. B punti 1 e 2 già programmate nell'Accordo del 30 dicembre 1998 saranno sviluppate dal Ministero della Difesa per il tramite del funzionario delegato; i relativi prodotti saranno validati dai rispettivi Organi Cartografici.

L'A.I.P.A. ed il Ministero dell'Ambiente assicureranno in particolare il coordinamento delle azioni di cui alla lett. B punto 13.

Le restanti azioni di cui alla lett. B saranno sviluppate dalle Regioni Veneto e Basilicata quali Regioni capofila, anche attraverso le strutture di supporto per le azioni comuni, nonché dalle singole Regioni per le azioni specifiche in raccordo con gli Organi Cartografici dello Stato e con gli Enti Locali.

Art. 2 - Ulteriori obiettivi da perseguire

Gli obiettivi da perseguire entro il 31.12.2006 riguardano:

1 - Integrazione del DTM definitivo per le applicazioni in scala 1:10.000, in particolare in relazione all'inserimento delle break lines

morfologiche e infrastrutturali in connessione con la realizzazione dei database topografici 1:5.000/10.000 nelle aree che ne sono tuttora sprovviste;

2 - miglioramento entro il 31.12.2003 – secondo specifiche comuni di valore nazionale oggetto di riscontro su base europea – degli strati informativi topografici 1:10.000 di cui all'art. 1 lett. B punto 5;

3 - realizzazione entro il 2006, secondo le specifiche comuni di cui alla lett. B punto 3 dell'art. 1, dei database topografici 1:1.000/2.000, 1:5.000/10.000, 1:25.000/50.000 e 1:250.000 come previsto con l'intesa Stato Regioni Enti Locali del 26 settembre 1996;

4 - aggiornamento per tutto il territorio italiano – in raccordo con le possibili Amministrazioni interessate con frequenza almeno triennale – delle ortofotografie digitali 1:10.000 e dei relativi database topografici coerenti con le specifiche comuni definite;

5 - realizzazione di altri sistemi informativi di primaria importanza quali l'uso del suolo in scala 1:10.000 ed inferiori;

6 - miglioramento, integrazione e completamento della rete di inquadramento e della rete di livellazione di alta precisione;

7 - predisposizione dei servizi e delle azioni di supporto necessari per la realizzazione dei prodotti e degli interventi di cui ai punti precedenti.

Osservazioni

Ovviamente, a questo tipo di iniziative, di grande rilievo sul piano della organizzazione generale del sistema cartografico nazionale, non mancano critiche ed osservazioni, talora anche piuttosto fondate.

La prima, riguarda il fatto che il modello di ellissoide terrestre associato al sistema WGS '84 è piuttosto datato e risulta essere ancora in evoluzione, tanto da doversi ipotizzare, tra breve, ulteriori perfezionamenti, che produrranno a valle ripetuti e gravosi aggiornamenti.

Inoltre l'orientamento, le dimensioni e la forma dell'ellissoide associato al WGS '84 sono piuttosto diversi da quelli che connotano l'attuale ellissoide internazionale orientato a Roma-M. Mario.

Queste differenze si manifesteranno soprattutto nell'ambito della georeferenziazione dei dati geografici territoriali, in particolare nelle operazioni di confronto e di overlay rispetto alla cartografia esistente, essendo variata la dimensione indotta nelle trasformate degli archi di parallelo e di meridiano, che delimitano i medesimi elementi.

Ancora, la scelta del nuovo sistema di riferimento geodetico non sembra tenere in dovuta considerazione la portata del fenomeno fisico della precessione geodetica, cioè il fatto che l'asse di rotazione della Terra varia periodicamente di posizione, a causa degli spostamenti fisici di grandi masse fluide di superficie o interne alla Terra stessa, innescati a loro volta dall'attrazione lunare e solare, provocando il conseguente fenomeno della variazione della latitudine.

Ne consegue una variazione del centro di gravità e dell'asse istantaneo di rotazione terrestre, dovuto anche ad un incostante sistema di rotazione della Terra attorno a questo stesso asse (movimento scoperto alla fine del XIX secolo e noto come migrazioni del polo terrestre).

In questo le osservazioni eseguite dalle stazioni fisse GPS e le misurazioni conseguenti mettono in evidenza più gli effetti dovuti alla precessione geodetica, che i movimenti crostali presunti, o i movimenti del suolo locale, dovuti alla subsidenza ed alla stabilità dei versanti, o la dinamica stessa delle frane.

Le determinazioni acquisite attraverso il GPS potrebbero essere, pertanto, più riferite ad una situazione istantanea che ad un predefinito sistema di misurazione standard.

Anche perché la sensibilità delle stazioni fisse del sistema GPS risulta essere ancora troppo rozza per poter competere con le esigenze di precisione millimetrica, richieste soprattutto per l'altimetria.

D'altro canto, siccome i sistemi di riferimento geodetici di tipo geocentrico sono più dinamici nel tempo di quelli tradizionali, risultano, spesso, più deperibili e rapidamente obsoleti, sviluppando così una scarsa affidabilità per gli utenti pubblici e privati della cartografia ufficiale.

Infine, non può essere taciuto un elemento di particolare rilevanza sul piano pratico e applicativo: di fatto, a partire dalla nascita del nuovo sistema di proiezione cartografica, l'intero patrimonio cartografico esistente cadrà in obsolescenza con conseguenze a dir poco problematiche, qualora non si provveda in tempi rapidissimi alla realizzazione di cartografia alternativa, che rimarrà comunque priva di ogni possibilità di confronto con la documentazione preesistente.

Si pensi come lo stesso catasto dovrebbe essere messo totalmente in discussione: infatti la superficie imponibile di ogni particella catastale subirebbe un incremento virtuale facilmente computabile, aprendo un contenzioso, certamente non irrilevante nel futuro del Ministero delle finanze.

Comunque, per rendere doverosamente giustizia, una volta tanto, alla Pubblica Amministrazione, vale la pena di sottolineare la positività

dell'aspetto promozionale svolto dal Ministero dell'Ambiente, per opera della Direzione Generale del Servizio Difesa del Territorio.

Anche se sottoposto ad una serie di critiche di varia natura, che necessiterebbero, tuttavia, di accuratissimi approfondimenti tecnici e scientifici, l'iniziativa ha svolto, per lo meno, una funzione di traino e di leadership nel settore cartografico.

Entro pochi mesi, quindi, agli inizi del 2001, gli Enti pubblici italiani potranno disporre, in termini di utilizzazione gratuita, dei primi risultati previsti dall'accordo di programma, per la realizzazione di un nuovo sistema cartografico di riferimento.

BIBLIOGRAFIA

FONDELLI M., *Esperienze e riflessioni in margine al progetto di un nuovo sistema cartografico di riferimento nazionale*, in «Bollettino di Ingegneria», n. 5, 2000.