Creazione ed implementazione di carte digitali tridimensionali di trasformazione dei sistemi agricoli e delle risorse naturali in Italia

Leonello Artegiani, Fabrizio Luciani, Antonio Natale, Mariledi Pierantozzi

FISR-MICENA, U. O. n. 1
Dipartimento di Economia, Finanza e Statistica
Università degli Studi di Perugia

Introduzione

I problemi inerenti la propria abitazione coinvolgono gli interessi di un'intera famiglia, la sua convivenza ed il grado di abitabilità del luogo ove essa risiede.

La questione ambientale è da considerare con lo stesso spirito col quale si affrontano le problematiche sulla propria casa, tant'è che la base etimologica del termine ecologia, dal greco "oikos logos", significa, appunto, "discorso, ragionamento sulla casa".

Similarmente Boulding, nel 1966, paragonando il pianeta Terra ad una nave spaziale, sostenne che il sistema economico è un flusso circolare di ricchezze, segnando così la fine dell' "economia di frontiera" e delle facili risorse.

L'incognita ambientale tocca infatti tutte le organizzazioni sociali nel loro complesso; nessuno se ne può sentire escluso ed ognuno via ha una parte fondamentale.

Argomenti come il dissesto idrogeologico, la gestione dei rifiuti, la tutela del patrimonio culturale e naturale, l'emissione di gas serra, l'inquinamento di aree e siti industriali, la desertificazione, sono il vero nocciolo dell'attuale globalizzazione.

In questi settori, nei decenni passati, si sono accumulati tali ritardi dottrinali che possono essere superati solo con le sinergie di tutti i soggetti coinvolti: organismi internazionali e sovranazionali, Stati, Regioni ed Enti locali, soggetti pubblici e privati.

La dimensione trasnazionale dei problemi ambientali è un motivo più che sufficiente per giustificare in Europa una strategia a livello comunitario. Se questi problemi non hanno confini, le soluzioni da cercare per essi debbono essere ovviamente transfrontaliere.

Ciò che in effetti ha prodotto una intensificazione delle iniziative di politica ambientale, sia a livello nazionale che internazionale, sono da un lato la crisi del rapporto tra sviluppo e limitatezza delle risorse e dall'altro la necessità di perseguire il cosiddetto "sviluppo sostenibile" (o, meglio ancora, "compatibile con l'ambiente"), ovvero uno sviluppo in grado di garantire adesso una buona qualità di vita ed il rispetto per il futuro delle generazioni che verranno.

Questa espressione venne coniata per il Rapporto Bruntland (Presidente della commissione mondiale per l'ambiente e lo sviluppo) del 1987, in occasione della conferenza ONU di Stoccolma; ma il punto sulla situazione venne fatto più tardi, in Brasile.

Dal 3 al 14 giugno 1992, a Rio de Janeiro, ebbe luogo l' "United Nations Conference on Enviroment" (UNCED), poi conosciuto come "Earth Summit".

Per la prima volta, 178 paesi si impegnarono a progettare e realizzare strategie per uno sviluppo sostenibile, sia sul piano nazionale che internazionale, sottoscrivendo le "famose" 700 pagine denominate "Agenda 21", il più ambizioso tentativo, mai prima provato, di introdurre il concetto di "sostenibilità ambientale" in tutte le attività umane che concorrono a definire i modelli di sviluppo.

L'Agenda era ed è un ampio ed articolato programma di azione, che ha costituito e tuttora si propone come un eccellente "manuale" di riferimento per lo sviluppo sostenibile.

Questo rapporto portò al cambiamento di alcune colonne portanti della teoria e della pratica economica: la preferenza accordata al futuro rispetto al presente e del meno rispetto al più; il rispetto per l'uomo considerato nel suo insieme e non solo per quelli più fortunati e, di conseguenza, già privilegiati; l'attacco al modello di razionalità dell' "*Homo oeconomicus";* la critica dell'abuso del criterio "*coeteris paribus"*, utilizzato per impossibili proiezioni economico-ambientali; la ricerca ed attuazione di una legislazione ambientale mondiale.
Si affermava, così, definitivamente, l'economia e politica dell'ambiente.
I concetti chiave da allora furono: condivisione delle responsabilità, previsione e prevenzione del danno ambientale, conciliazione tra occupazione e misure ambientali.
In seguito alla conferenza di Rio si sono moltiplicate le iniziative volte a predisporre strumenti di governo improntati ad Agenda 21.
Nello stesso anno fu istituita l'"Alta commissione ONU per lo sviluppo sostenibile", con il compito di promuovere l'attuazione dell'agenda da parete degli stati sottoscrittori.
Sempre nel 1992, l'Unione Europea emanò il V° programma di azione per l'ambiente, intitolato "Per uno sviluppo durevole e sostenibile" .
Sia Agenda 21 che il V° programma, stabiliscono una strategia generale per lo sviluppo sostenibile e sottolineano la condivisione delle responsabilità che deve essere realizzata con maggiore impegno dai vari operatori economici e sociali e con regolari controlli ed azioni sistematiche.
Da allora, proprio in considerazione, dell'aumentata sensibilità per le problematiche accennate, si sono succedute innumerevoli iniziative internazionali, tutte rivolte alla qualità della vita ed alla gestione e valorizzazione delle risorse culturali ed ambientali. Ed è proprio in questo contesto che si inquadra lo studio che ha per titolo **"Creazione ed implementazione di carte digitali tridimensionali di trasformazione dei sistemi agricoli e delle risorse naturali in Italia",** attività specifica inserita in un contesto di ricerca più ampio che ha per titolo: **"Modello integrato per l'evoluzione degli ecosistemi naturali ed agricoli in relazione ai cambiamenti climatici nell'area mediterranea"**, progetto finanziato dai Ministeri delle Finanze, Istruzione, Università e Ricerca, Ambiente e Tutela del Territorio, Politiche Agricole e Forestali. Lo studio ed anche le poche righe che seguono, è, in larga parte, debitore di saggi e manuali su questo argomento, già presenti nella letteratura scientifica italiana e straniera e redatti da esperti di grande valore. A tutti loro va il nostro ringraziamento. Quello che qui si vuole evidenziare non sono tanto i risultati tecnologici raggiunti, che, appunto, nella loro singolarità, risultano già acquisiti da tempo all'uso quotidiano, ma la buona visione d'insieme della problematica ambientale che il metodo rende possibile.

Inquadramento generale
Area geografica
L'intera penisola, le isole maggiori e quelle minori del territorio italiano.
Sistema di riferimento
Coordinate geografiche riferite al Data WGS 1984.

Scala di rappresentazione
Dati l'ampiezza del territorio e l'eterogeneità dei dati, la scala differisce notevolmente per ogni singolo set di dati. La scala massima è 1:100.000.

Contenuto
I dati acquisiti sono stati clippati sui confini nazionali ISTAT. Per la maggior parte di essi non è stato necessario modificare il tracciato record perché già organizzati per le specifiche tematiche per cui sono stati infine rappresentati. Tutti i dati sono stati però riproiettati nel sistema di coordinate geografiche riferito al Datum WGS 1984, perché originariamente si trovavano in diversi sistemi.

L'organizzazione dei diversi data set è la seguente:
1. FISR-MICENA – dati relativi all'ISTAT sono direttamente contenuti all'interno di questa cartella.

a). CONTESTO - immagini di sfondo per la rappresentazione del globo in 3D e dell'Europa:
I. Global Digital Elevation Model (ETOPO2) rappresentato con griglia (di 2 minuti in 2 minuti): elevazione, batimetria. Questi dati sono stati ricavati dal National Geophysical Data Center (NGDC).
II. WorldSat: mondo in falsi colori con rilievo ombreggiato. Mosaico ricavato da migliaia di immagini satellitari NOAA-AVHRR. Questi satelliti orbitano attorno alla Terra ad una altitudine di circa 800 km (520 miglia). L'immagine di base ha un pixel di 1100 mt (all'equatore).
III. EarthSat: NaturalVue Global Landsat Mosaico (pixel di 150 mt). Landsat 7 a colori reali: immagini e set di dati che coprono l'intera superficie della Terra, ad eccezione delle regioni polari. NaturalVue Global Landsat Mosaic è stato creato da NaturalVue 2000, derivato dal GeoCover Ortho 2000 (programma NASA).

b) BASE - dati raster e vettoriali sull'Italia.
I. SRTM Global Digital Elevation Model: rappresenta una mappa di elevazione (tra i 60 gradi nord e 56 gradi di latitudine sud) del mondo, prodotto da NASA/NGA come topografia di base durante la missione "Shuttle Radar". La risoluzione è medio/alta (pixel di 90 metri).
II. SRTM ombreggiato: rappresenta una mappa di rilievo (tra i 60 gradi Nord e 56 gradi di latitudine sud); la serie di dati proviene da US Geological Survey's Data Center. La risoluzione è medio/alta (pixel di 90 metri).

c) BIOGEO-REG - dati vettoriali relativi alle regioni biogeografiche.
I dati delle regioni biogeografiche evidenziano le delimitazioni utilizzate nella direttiva Habitat (92/43/CEE) e per la rete EMERALD, istituita ai sensi della Convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale (Berna).

d). CLC1990.
CLC1990 è stato corretto con i dati più recenti provenienti dal progetto CLC2000. Con l'aiuto del progetto CLC2000 è possibile fornire il necessario supporto tecnologico per la protezione degli ecosistemi, per arrestare la perdita della diversità biologica, per il monitoraggio degli impatti derivanti dal cambiamento climatico e per valutare gli sviluppi o le involuzioni in agricoltura, dove può evidenziare importanti, futuri scenari quali, ad esempio: la conversione dei seminativi a pascolo, l'espansione o la riduzione di superfici dedicate alla produzione, o, per ultimo, il completo abbandono di coltivazioni, preludio alla desertificazione. Di conseguenza, CLC2000 risulta anche un importante banca dati al servizio del Sesto programma di azione per l'ambiente della Unione Europea e promuove la creazione di una infrastruttura europea per l'informazione territoriale integrata [Global Monitoring for Environment and Security (GMES http://gmes.info) e INfrastructure per SPatial InfoRmation in Europa (Inspire - http://inspire.jrc.it)]

e) CLC2000 fungerà, appunto, da input per le iniziative della U.E. (vedi sopra).

f) CLC-CHANGE-75-90 - cambiamenti dell'uso del suolo dal 1975 al 1990.
Copertura del suolo secondo il progetto di ricerca "Corine Land Cover". Dati 1990 forniti in formato vettoriale (poligoni) ed alla scala 1:100.000. Polygoni di dimensione minima di 25 ettari. Copertura del suolo organizzata in 44 classi differenti distribuite in 5 categorie (zone urbanizzate, agricole, naturali e semi-naturali, aree, zone umide e corpi idrici) e con 3 livelli di dettaglio.

g) CLC-CHANGE-90-00 - cambiamenti dell'uso del suolo dal 1990 al 2000.
I. Una delle più importanti novità del progetto CLC2000 è la base dati di copertura del suolo modifiche. Questa banca dati indica i cambiamenti tra la CLC90 inventario e CLC2000 inventario. Il minimo di mappatura unità (MMU) del database è stato impostato per 5ha. Le modifiche debbono fare riferimento ad una reale evoluzione dei processi e non a diverse interpretazioni dello stesso tema. Questa banca dati è necessaria per l'analisi delle cause e delle conseguenze dei processi naturali ed artificiali, la valutazione d'impatto, l'identificazione delle tendenze, il contributo per il mantenimento di equilibri ecologici e la sua considerazione nei processi decisionali.

h) CONTOUR-5m - dati vettoriali sulle coste (1).
I. La linea di contorno rende possibile identificare le pianure che sono vulnerabili al significativo aumento del livello del mare ed al rischio di inondazioni. I dati sono forniti in due forme: un modello digitale del terreno (DTM), che consiste in una griglia di dati di altitudine con una risoluzione da 90 a 100 metri di altezza e 5 linee di contorno, in formato vettoriale, derivate dal DTM e completate, ove necessario con altre fonti di dati.

i) ECO-REG - Dati sulle regioni eco.
Il Digital, carta europea delle regioni ecologiche (DMEER), delinea e descrive distinte aree ecologiche in Europa, sulla base delle conoscenze aggiornate di climatologia, topografia e geobotanica; realizzata in collaborazione con un grande team di esperti provenienti da diverse istituzioni europee e dal WWF. L'obiettivo della mappa è di mostrare l'ampiezza delle zone con condizioni ecologiche relativamente omogenee, entro le quali il confronto e le valutazioni delle diverse espressioni della biodiversità sono significative.

l) GEO-FOLDER - dati vettoriali sulle coste (2).
I. Il primo strato di dati evidenzia le caratteristiche morfo-sedimentologiche e geologiche delle coste europee.
II. Il secondo strato evidenzia le tendenze all'erosione e la presenza di opere di difesa delle coste.
III. Entrambi i livelli sono forniti in scala 1:100000.

m) POP-DEN - densità della popolazione.
Densità di popolazione attraverso l'analisi di dati armonizzati U.E. a livello di Comune. Sistema GIS in formato raster con 100 m di risoluzione.
i) Griglia creata utilizzando SEE fishnet (strumento in ETRS 89 LAEA 52/10).
l) RIVER-CATCH - bacini idrografici.
Lo scopo dello strato è quello di fornire un set di dati omogenei a livello di bacini europei in scala 1:1 e che possano essere usati insieme con i dati digitali topografici di EuroGlobalMap.

n) ACQUA - dati sull'idrografia.
CLC estratto di Corine 2000 (CLC2000), senza soluzione di database vettoriali - versione 9/2007. Lo scopo di questo set è quello di fornire dati su tutti i laghi. Lo strato contiene le seguenti categorie e definizioni: 411 Inland paludi (Low-lying terre solitamente inondate in inverno e più o meno sature d'acqua tutto l'anno); 511 corsi d'acqua (naturali o artificiali, compresi i canali di drenaggio delle acque. Larghezza minima di iscrizione: 100 m); 521 Coastal lagunes (Stretches di sale o di acqua salmastra nelle zone costiere, che sono separati dal mare da un lingua di terra o di altri rilievi topograficamente simili. Questi corpi d'acqua possono essere collegati al mare soltanto in alcuni punti in modo permanente o solo in alcuni momenti dell'anno.

Infine: all'interno della cartella FISR_MICENA sono contenuti i seguenti progetti cartografici:
1. P_2d_FISR_MICENA.pmf - Cartografia 2D e leggibile con ArcReader 9,2
2. P_3d_FISR_MICENA.pmf - Cartografia 3D e leggibile con ArcReader 9,2

3. ProgettoFISR_MICENA.3dd - Cartografia 2D e leggibile con ArcMap 9,2
4. ProgettoFISR_MICENA.mxd - Cartografia 3D e leggibile con ArcGlobe 9,2

Software
All'interno della cartella ARCREADER sono contenuti i file per l'installazione del software ArcReader 9,2 per la lettura dei progetti cartografici con estensione ". Pmf".

Varie
All'interno di ogni cartella sono inoltre riportate le documentazioni ufficiali rilasciate dalle varie fonti per gli specifici set di dati.

Bibliografia e fonti
- Agenzia europea per l'ambiente: www.eea.europa.eu
- ISTAT (Istituto nazionale di statistica): www.istat.it
- APAT (Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici): www.apat.gov.it
- Immagini satellitari NOAA-AVHRR
- Immagini satellitari LANDSAT