



LABORATORIO GEOCARTOGRAFICO  
"GIUSEPPE CARACI"  
DIPARTIMENTO DI STUDI  
STORICI GEOGRAFICI ANTROPOLOGICI  
UNIVERSITÀ ROMA TRE

 **SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA  
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DOCUMENTARIE,  
LINGUISTICO - FILOGICHE E GEOGRAFICHE

Atti del Terzo Seminario  
di Studi storico-cartografici

# Dalla mappa al GIS

*Roma, 7-8 maggio 2009*

a cura di  
MARCO MAGGIOLI e CARLA MASETTI

ISBN 978-88-87822-51-9

# INDICE

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| MARCO MAGGIOLI - <i>Presentazione</i> | 7 |
|---------------------------------------|---|

## PRIMA SEZIONE *Tra paesaggio e ambiente*

|                                                                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| SALVATORE AMADUZZI, MAURO PASCOLINI<br><b>GIS e metodi di analisi territoriale. Una proposta per la caratterizzazione del paesaggio italiano</b> | 13 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

|                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| EGIDIO DANSERO, PAOLA GUARRESCHI<br><b>L'Atlante dell'Ambiente in Piemonte. Una riflessione critica e prospettive</b> | 33 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| ANNALISA D'ASCENZO<br><b>Il progetto LAGIRE. Primi risultati</b> | 55 |
|------------------------------------------------------------------|----|

|                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| GRAZIELLA GALLIANO<br><b>Proposte di laboratori didattici per lo studio della geografia dei paesi islamici</b> | 61 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

|                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| RENATA ALLEGRI<br><b>Prospettive "a volo d'uccello". Proposte per uno studio visivo della città di Genova</b> | 71 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

|                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| GIACOMO MARIA MACCAFERRO<br><b>Un laboratorio geografico giuridico ambientale per le Scienze della formazione</b> | 91 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

|                                                                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| BELÉN JIMÉNEZ FERNÁNDEZ-PALACIOS<br><b>Costruzione di un database per la gestione e le ricerche realizzate dalla GIS School</b> | 103 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

LUCA MUSCARÀ, EMILIA SARNO

**Il paesaggio telefonico del Molise. Le utenze fisse come indicatore demografico**

109

**SECONDA SEZIONE**

*Il governo del territorio attraverso i Sistemi Informativi Geografici*

GIORGIO ALLEVA, MARIA FELICE AREZZO, ALESSANDRO NISI

**Il lavoro sommerso nel settore delle costruzioni. Analisi esplorativa e rappresentazione territoriale del fenomeno**

139

LAURA ZAVATTERO, RICCARDO COPIZ, STEFANO FARINA,

LEOPOLDO MICHETTI, BARBARA MOLLO, CARLO BLASI

**Il contributo dell'analisi del passaggio per il governo del territorio. Il Piano strutturale dei comuni del Copparese (Ferrara)**

167

MARINA FACCIOLI

**Tecnologie cartografiche e rappresentazione geografica. Alcuni cenni**

179

MARIA RONZA

**Diffusione insediativa e corridoi ecologici. Proposte metodologiche in ambiente GIS**

191

GIACOMO CATALANO, EUGENIO DI LORETO, ANTONIO GERARDI,

VALTER TONELLI

**Esempi di applicazione GIS sul territorio della Regione Lazio**

215

CARLO BIANCO

**Il geomarketing per migliorare il rapporto con il mercato di aziende e istituzioni: dalla mappa al GIS**

231

NICOLETTA RIVABENE, GIUSEPPE LUZZI, CHIARA DARIDA,

MARIANNA MERINGHINI

**I Sistemi Informativi Geografici nella Valutazione Ambientale Strategica per la progettazione di infrastrutture elettriche. L'applicazione del GIS a supporto della pianificazione della rete elettrica**

241



MARCO MAGGIOLI

## Introduzione

---

A che punto siamo nella produzione e nella riflessione epistemologica attorno all'uso di tecnologie informatizzate per l'analisi geografica? Quali nuovi temi si pongono all'attenzione dei geografi italiani nell'ottica dell'utilizzazione dei *Geographic Information Systems* per l'analisi dei fatti territoriali? Che tipo di *appeal* registrano le indagini e i casi di studi che utilizzano in modo massiccio la strumentazione cartografica informatizzata nel più ampio scenario delle scienze sociali e territoriali? Quale attenzione riserva il mondo del lavoro e dei tecnici alle sollecitazioni della cartografia informatizzata di matrice accademica?

Queste domande, e mille altre ancora, possono costituire una delle possibili lenti attraverso cui leggere e interpretare i risultati raggiunti nel corso del Seminario di studi storico-geografici *Dalla mappa al GIS*, giunto ormai alla terza edizione e che si è svolto a Roma dal 7 all'8 maggio 2009.

In termini più ampi è da circa venti anni ormai che in Italia, e non solo, i geografi hanno fatto del tema del rapporto tra le rappresentazioni cartografiche e le sue applicazioni in ambiente GIS, o meglio dell'uso delle tecniche informatiche nella ricerca geografica, uno dei temi più ampiamente dibattuti e percorsi.

Attraverso l'interpretazione di carte, vedute e raffigurazioni in chiave a volte critica, e sempre più frequentemente, in chiave operativa, si è andato costruendo nel tempo un corpus del tutto rilevante di indagini e studi, in cui la tematica viene declinata, solo per rimanere agli ultimissimi anni e al contesto geografico nazionale, in chiave didattica, ambientale, culturale, turistica, storica e urbana.

Così, se appena qualche anno fa nel Congresso geografico italiano di Roma del 2000, nell'introdurre la sezione appositamente dedicata ai *Metodi quantitativi: cartografia automatica e GIS*, Lamberto Laureti aveva sottolineato come l'applicazione tecnologica a tematiche ambientali e territoriali stesse già registrando una diffusione «sempre più ampia», al tempo stesso aveva rilevato come i contributi presentati fossero solo dieci, «quantitativo

più che sufficiente per una metodologia di studio che meriterebbe una maggiore attenzione da parte dei ricercatori». Evidentemente, a soli poco più di dieci anni di distanza la situazione sembra essersi del tutto capovolta, perlomeno in termini quantitativi, e i contributi di carattere analitico e le più ampie riflessioni epistemologiche sembrano essere notevolmente più numerose rispetto a quei soli «dieci contributi» presentati a Roma nel 2000.

L'utilizzo delle “moderne tecnologie”, messe a disposizione in ambiente GIS, ha sviluppato un ampio spettro di ricerche, che possono offrire ai responsabili del governo del territorio utili, quanto spesso ignorati, supporti al sistema decisionale. Sempre di più sembra essere emersa la necessità di leggere la complessità dei sistemi territoriali finalizzata a una politica tesa alla salvaguardia e alla tutela, ma anche semplicemente alla conoscenza, di una serie di elementi che possono essere ricondotti in forma globale al concetto di “territorio”. Tuttavia, molte delle analisi condotte negli ultimi anni sembrano convergere sull'ipotesi che il *Geographic Information System* non può essere considerato esclusivamente in chiave tecnica, quanto piuttosto come strumento, che sta mutando progressivamente la struttura stessa dell'approccio della ricerca alle dinamiche spaziali.

È in questo senso, forse, che qualcosa merita di essere ancora, utilmente si spera, osservato e discusso.

È indubbio, infatti, che la notevole quantità di dati e informazioni che ognuno ha a disposizione, dai ricercatori, ai pianificatori, dai decisori politici ai tecnici, rende possibile, nella contemporaneità e nella prassi quotidiana, una totale resa cartografica e visualizzazione del mondo. Un completo, quanto, a pensarci bene, ridondante, controllo del sé nel territorio, una vera e propria “degenerazione cartografica”, di cui spesso si ignorano le più elementari tecniche e principi realizzativi. Questa *deregulation* della rappresentazione si associa poi in Italia, ad esempio, ad un ormai evidente, quanto cronico, elevato grado di abbandono e di incuria, spesso illegale, del territorio stesso, quasi a testimoniare la discrasia tra i tempi della gestione e la salvaguardia degli spazi umanizzati, e tra questi l'apparato conoscitivo, messo a disposizione dalla ricerca applicata.

Accanto all'ampia e articolata gamma di ricerche settoriali, teoricamente utili al sistema decisionale e al governo del territorio, si affiancano tecniche di marketing che utilizzano, forse con più evidenti risultati, le stesse tecniche di rappresentazione cartografica per identificare prodotti e consumatori, abitudini e tipologia dei consumi.

Da un altro punto di vista, insieme a questa continua generazione di informazioni, data base, georeferenziazioni e dati di diversa natura e fonti, si sono sviluppate in parallelo, in un'ottica di salvaguardia, gestione e organizzazione del territorio dal basso pratiche politiche che presuppongono percorsi di partecipazione delle comunità locali che hanno reso necessario un elevato livello di conoscenza dei diversi fattori che concorrono alla organizzazione del territorio e dell'ambiente.

In questo senso, l'evidente accelerazione di tali progettualità politiche per il territorio ha di fatto reso possibile nel mondo della ricerca geografica un ulteriore salto di scala attraverso la messa a punto di indagini su territori poco esplorati, come ad esempio le indagini sul senso dei luoghi, le mappe di comunità partecipative.

La potenzialità degli strumenti oggi a disposizione avrebbe quindi la possibilità sia di integrare in un unico sistema informativo aspetti dimensionali e qualitativi diversi sia di condividere i risultati ottenuti attraverso una comunicazione e un'interazione fino ad oggi impensabile grazie al WebGIS più in generale al Web 2.0.

L'occasione del Seminario di studi *Dalla mappa al GIS*, nato dalla collaborazione dei docenti geografi del Dipartimento di studi storici geografici e Antropologici con la sezione di Geografia del Dipartimento di Scienze documentarie linguistico filologiche e geografiche della Sapienza Università di Roma, si pone dunque quale momento di riflessione collegiale e messa a punto, critica e operativa, dello stato dell'arte delle attività di ricerca svolte costantemente da un nutrito gruppo di ricercatori attorno al tema delle applicazioni possibili della cartografia.

---

**PRIMA SEZIONE**

*Tra paesaggio e ambiente*

---

SALVATORE AMADUZZI, MAURO PASCOLINI \*

## **GIS e metodi di analisi territoriale. Una proposta per la caratterizzazione del paesaggio italiano**

---

### **Gli antefatti e i motivi di una ricerca**

L'attenzione che negli ultimi anni in diversi settori scientifici viene rivolta al tema del paesaggio ha ridato voce, anche in ambito geografico, a dei filoni di ricerca, tra l'altro mai del tutto sopiti, che da un lato indagano, nel solco della tradizione, gli aspetti classici del paesaggio e della sua evoluzione pur con nuovi approcci che tengono conto di dimensioni di carattere più culturale e percettivo. D'altro canto invece, utilizzando le moderne tecnologie messe a disposizione dai GIS, sviluppano un ampio spettro di ricerche che possono offrire ai responsabili del governo del territorio utili supporti al sistema decisionale. Sempre di più è emersa la necessità di leggere la complessità dei sistemi territoriali finalizzata ad una politica tesa alla salvaguardia e alla tutela, ma anche semplicemente alla conoscenza, di una serie di elementi che possono essere ricondotti in forma globale al concetto di "paesaggio".

Lo sviluppo in parallelo di politiche e di pratiche che vedono nei percorsi partecipativi e di democrazia diretta un coinvolgimento di fasce di popolazione e di portatori di interesse sempre più ampie nei processi di gestione e di governo del territorio hanno reso indispensabile un elevato e approfondito livello di conoscenza e coscienza dei fattori territoriali e ambientali nella loro multivariabilità. Questo ha obbligato il mondo della ricerca a fare un salto di qualità indagando aspetti poco o per nulla esplorati quali ad esempio quelli inerenti il "valore" e il "senso" dei luoghi (LESLIE, 2006)<sup>1</sup>. La potenzialità de-

---

\* Udine, Università di Udine, Dipartimento di Scienze umane (salvatore.amaduzzi@uniud.it; mauro.pascolini@uniud.it).

<sup>1</sup> Questi nuovi filoni di studio hanno sviluppato alcuni temi già affrontati dalla geografia della percezione, per dare vita in specifico alla elaborazione delle così dette "mappe di comunità" o "mappe dei valori", fondamentali, ad esempio, nei percorsi partecipativi o per la progettazione di iniziative inerenti la valorizzazione identitaria dei luoghi, quali gli ecomusei.

gli strumenti oggi a disposizione permette quindi sia di integrare in un unico sistema informativo aspetti dimensionali e qualitativi diversi sia di condividere i risultati ottenuti attraverso una comunicazione ed una interazione fino ad oggi impensabile grazie al WebGIS o più in generale al Web 2.0.

Sulla base di queste considerazioni si è costruito un progetto di ricerca che avesse come obiettivo un approccio multidisciplinare (geografico, della *Landscape Ecology*, ecosistemico, storico-culturale, etc.) costituendo un gruppo di ricerca “multiprovenienza” con il fine di mettere a punto un metodo di analisi integrata delle diverse componenti del territorio (aspetti socio-economici, ambientali, storici, culturali, percettivi, estetici, etc.) per realizzare un Atlante del Territorio/Paesaggio italiano, sviluppato in ambiente GIS, e finalizzato alla “caratterizzazione” del paesaggio a livello dell’intero territorio nazionale. Altro obiettivo messo in pratica dal gruppo di ricerca è stato quello di individuare e perseguire nuovi approcci concettuali e procedurali derivanti dalla letteratura e dalle buone pratiche attuate a scala europea, nazionale, regionale e locale per la gestione, la pianificazione e la valutazione del paesaggio.

Il progetto, ambizioso negli obiettivi e nella ricerca di un metodo di lavoro comune tra diversi approcci disciplinari, si è sviluppato nell’arco di due anni e si è articolato in diverse fasi che hanno compreso la ricognizione multidisciplinare della letteratura a livello europeo, la definizione del quadro logico, l’individuazione della metodologia di lavoro, lo sviluppo del GIS, la verifica dei primi risultati e del modello implementato, e infine la raffinazione dello stesso e la sua successiva validazione.

L’inizio del percorso non è stato semplice; anzi a fronte di un quadro di riferimento europeo abbastanza definito e che ha visto negli ultimi anni realizzarsi i principali obiettivi espressi dalla Strategia per la biodiversità dell’Unione Europea, e, in ambito paesaggistico, dalla Convenzione europea del paesaggio, il quadro italiano ha evidenziato ancora delle incertezze di fondo nell’applicazione dei principi della Convenzione, una scarsa sensibilità ai problemi della pianificazione, gestione e tutela del paesaggio, ed infine anche una limitata produzione di dati, metadati e ricerche a scala nazionale in questi ambiti.

Inoltre, come si vedrà, è stato necessario metabolizzare, all’interno del gruppo di lavoro, esperienze, approcci e metodi che hanno riferimenti in aree disciplinari che non sempre hanno tessuto un dialogo tra di loro, pur occupandosi degli stessi temi, e portando così di fatto, anche dentro il gruppo di lavoro, una situazione, come quella italiana, nella quale si sono consolidati alcuni filoni di ricerca che sottendono criteri e metodologie di-

verse che fanno riferimento da un lato ad un approccio geografico e culturale e dall'altro a quello più propriamente naturalistico ed ecologico.

In particolare sono stati presi in considerazione sia gli studi descrittivi e classificatori della geografia umana, sia le diverse esperienze di classificazione del territorio che hanno come riferimento specifico la *Landscape Ecology*. Dall'analisi è emerso che queste classificazioni sono state spesso condizionate da un approccio settoriale e specialistico che ha privilegiato uno solo o pochi fattori piuttosto che una visione integrata che tenesse conto delle diverse componenti paesistiche (AA.VV., 2007b). Da qui la necessità di intraprendere nuove ricerche finalizzate alla definizione di metodi e strumenti per la caratterizzazione dei paesaggi presenti nel territorio sia a livello regionale che a livello nazionale. Contribuire a colmare queste lacune può risultare utile per creare le condizioni di base per la formulazione di strategie di tutela del paesaggio e di governo del territorio e per l'inserimento stesso del "paesaggio" nell'ambito della pianificazione, così come richiesto dalla Convenzione europea del paesaggio.

### Un quadro teorico problematico

Il tema centrale sul quale si è concentrata inizialmente l'attenzione è stato quello di ragionare attorno al concetto stesso di paesaggio che, data la composizione del gruppo di ricerca, si presentava con una pluralità di visioni e di retroterra teorici e metodologici che in qualche maniera dovevano essere ricondotti ad alcuni elementi condivisi. L'esigenza di trovare questo filo conduttore unitario ha portato dapprima ad una definizione terminologica comune (ad esempio "paesaggio" vs. "territorio") e successivamente ad una scomposizione dei fattori costitutivi delle singole definizioni settoriali di paesaggio. Questa fase ha permesso di prendere coscienza che per definire il paesaggio ed analizzarlo in tutte le sue forme era necessario uno sforzo transdisciplinare che portasse ad un approccio olistico (NAVEH, 2000), sintesi anche dei filoni principali di analisi presenti in letteratura sia sul versante più propriamente della geografia umana, che ha elaborato il fecondo concetto di "paesaggio culturale" (TURRI, 2003; ZERBI, 1994), sia della *Landscape Ecology* (FARINA, 2000).

Un ulteriore elemento chiave sul quale si è sviluppata la riflessione è stato il concetto di scala del paesaggio che secondo l'approccio teorico classico della *Landscape Ecology* corrisponde alla porzione del mondo reale delimitato spazialmente sulla base del processo o organismo a cui siamo interessati (FARINA, 2000). Si è giunti così a definire un paesaggio pluridimensionale os-

sia quello vissuto dagli uomini, quello percepito e quello del proprio vissuto spaziale sia individuale che sociale (ZERBI 1994; PALMER, 2004; ANTROP, 2005). In estrema sintesi il paesaggio è inteso ed analizzato come il risultato di un continuo processo di interazione tra uomo e natura, tra natura e cultura, in un ecosistema ambientale complesso. Questa interpretazione del paesaggio è anche quella che traspare dalla Convenzione europea del paesaggio dove il paesaggio è espressamente definito come «una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni».

A complessificare il quadro teorico va tenuto presente che a livello europeo sono diverse le esperienze maturate in termini di caratterizzazione, tutela e governo del paesaggio, evidenziando un quadro disomogeneo per quanto riguarda i metodi e gli approcci applicativi; fatto questo che trova conferma nei risultati del progetto *European Landscape Character Assessment Initiative* (ELCAI) che ha confrontato i metodi utilizzati per la caratterizzazione del paesaggio in quattordici stati europei analizzando gli strumenti utilizzati, i supporti cartografici prodotti, le possibilità d'integrazione con la valutazione della qualità ambientale ed il ruolo degli *stakeholder* a diversi livelli (WASCHER, 2005). In particolare oggi l'Unione Europea sta investendo energie e risorse nella definizione ed armonizzazione delle banche dati cartografiche ed informative sul paesaggio sostenendo progetti quali LANMAP il quale ha portato all'individuazione di una metodologia per il riconoscimento dei principali paesaggi europei con particolare riferimento all'identificazione dei data set utili a tale processo ed alla creazione di una Carta europea del paesaggio.

Sulla base di questo quadro teorico a cui fa esplicito riferimento l'approccio analitico definito come *Landscape Character Assessment* (WASCHER, 2005; COUNTRYSIDE AGENCY AND SCOTTISH NATURAL HERITAGE, 2001) si è infine sviluppata la base metodologica e concettuale che ha inteso definire quali siano i diversi paesaggi italiani distinguibili sulla base del loro specifico carattere, ossia dell'insieme degli elementi che caratterizzano i singoli paesaggi. Secondo questo approccio gli elementi caratterizzanti il paesaggio, definiti come risultato dell'interazione diretta di uomo e natura, sono stati suddivisi tra fattori naturali<sup>2</sup> e fattori antropici<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup> Sono questi i fattori che concorrono a descrivere e definire gli elementi strutturali che compongono il contesto territoriale dei diversi paesaggi.

<sup>3</sup> I fattori legati all'agire umano, individuale e sociale e alla percezione umana, soggettiva e collettiva, che concorrono a definire gli elementi culturali dei diversi paesaggi.



Tale articolazione è presentata in maniera sintetica nella tabella seguente:

## FATTORI NATURALI

### *Fattori fisico-climatici*

|                   |                                      |
|-------------------|--------------------------------------|
| <b>Clima</b>      | Zonazione climatica                  |
| <b>Altitudine</b> | Altezza sul livello del mare         |
| <b>Morfologia</b> | Struttura e composizione morfologica |
| <b>Geologia</b>   | Struttura e composizione geologica   |
| <b>Suolo</b>      | Struttura e composizione pedologica  |

### *Fattori biologici*

|                                |                                   |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Copertura vegetazionale</b> | Copertura vegetazionale del suolo |
| <b>Biodiversità</b>            | Diversità animale e vegetale      |

## FATTORI ANTROPICI

### *Fattori di gestione delle risorse*

|                                               |                                                                   |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <b>Uso del suolo</b>                          | Utilizzo della superficie terrestre                               |
| <b>Tecniche e pratiche dell'uso del suolo</b> | Tecniche e pratiche utilizzate nello sfruttamento del suolo       |
| <b>Dinamiche dell'uso della terra</b>         | Cambiamenti nell'utilizzo della superficie terrestre              |
| <b>Strutture spaziali</b>                     | Composizione e disposizione spaziale degli elementi del paesaggio |

### *Fattori socio-economici*

|                            |                                            |
|----------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Popolazione</b>         | Struttura e composizione della popolazione |
| <b>Attività economica</b>  | Attività economica presente sul territorio |
| <b>Ricchezza monetaria</b> | Ricchezza monetaria dell'area              |

### *Fattori politico-amministrativi*

|                                          |                                                    |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>Pianificazione territoriale</b>       | Piani di gestione del territorio                   |
| <b>Riserve naturali ed aree protette</b> | Aree diversamente tutelate                         |
| <b>Confini amministrativi</b>            | Confini delle diverse aree politico-amministrative |

### *Fattori storico-culturali*

|                             |                                              |
|-----------------------------|----------------------------------------------|
| <b>Storia</b>               | Struttura e composizione storica             |
| <b>Tradizione culturale</b> | Luoghi e pratiche della tradizione culturale |

### *Fattori estetico-visivi*

|                             |                                                 |
|-----------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>Composizione scenica</b> | Struttura e composizione degli elementi scenici |
| <b>Attrazione visuale</b>   | Attrazione visuale degli elementi spaziali      |

### *Fattori emotivi*

|                           |                                                    |
|---------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>Senso di luogo</b>     | Riconoscimento e senso di appartenenza ad un luogo |
| <b>Esperienza emotiva</b> | Esperienza sentimentale verso un paesaggio         |

TAB. 1. *Fattori naturali e antropici caratterizzanti il paesaggio*

## Le banche dati e i *layer* cartografici

Uno dei primi passi realizzati è stato quello di effettuare una ricerca dei dati di natura socioeconomica descrittivi dell'intero territorio nazionale e disponibili presso l'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT). In particolare l'attenzione è stata rivolta ad un'interessante analisi territoriale definita come Atlante Statistico dei Comuni<sup>4</sup>.

L'Atlante rende disponibili, attraverso indicatori aggregati a livello di singolo comune, le informazioni statistiche ottenute dall'ISTAT in riferimento a: censimenti (dal 1971 per popolazione e abitazioni e industria e servizi; dal 1990 per agricoltura); territorio; sanità; istruzione; turismo; cultura; credito; veicoli circolanti. Un aspetto interessante che tale prodotto offre è la possibilità di ottenere diverse letture del territorio nazionale, a livello comunale, a seconda delle variabili socioeconomiche che si decide di utilizzare.

Per di più, oltre a restituire i valori dei singoli indicatori in fogli di calcolo in formato excel, permette di ottenere delle rappresentazione tematiche del territorio italiano relativamente ad ogni variabile di interesse.

Queste informazioni sono state integrate con la banca dati del censimento 2001, che contiene oltre cento indicatori sulla base delle sezioni di censimento.

Nella tabella 2 è proposto l'elenco degli indicatori utilizzati nel prototipo di Atlante del paesaggio italiano (tab. 2). Ognuno degli indicatori è stato acquisito georiferito sulla base del *layer* cartografico al quale era associato/associabile (tab. 3).

Sono stati acquisiti diversi *layer* cartografici atti a rappresentare gli indicatori prescelti. In particolare sono stati acquisiti in formato vettoriale e per l'intero territorio nazionale i confini amministrativi (regionali, provinciali e comunali), le sezioni di censimento, le aree di *Corine Land Cover*.

Al fine di ottenere il set di dati di natura geografica ed ambientale disponibili a livello dell'intero territorio nazionale, si è ritenuto opportuno fare riferimento a diversi Enti nazionali, come ad esempio l'APAT ed il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

---

<sup>4</sup> [http://www.istat.it/dati/catalogo/20061102\\_00/](http://www.istat.it/dati/catalogo/20061102_00/).

---

**FATTORI NATURALI**


---

| <i>Fattore</i> | <i>Indicatore</i>          |
|----------------|----------------------------|
| Altitudine     | Quota sul livello del mare |
| Fisiografia    | Unità fisiografiche        |

---

**FATTORI ANTROPICI**
**FATTORI DI GESTIONE DELLE RISORSE**


---

| <i>Fattore</i>                    | <i>Indicatore</i>                                                                           |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Uso del territorio                | Classi di uso del suolo                                                                     |
| Dinamiche dell'uso del territorio | Aree rinaturalizzate<br>Aree antropizzate                                                   |
| Strutture spaziali                | Diversità delle patch di uso del suolo<br>Frammentazione delle aree naturali e seminaturali |

**FATTORI SOCIO-ECONOMICI**

| <i>Fattore</i>          | <i>Indicatore</i>                                                                                                                                                  |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Popolazione             | Popolazione residente<br>Variazione popolazione residente<br>Indice di vecchiaia<br>Indice di popolazione dipendente                                               |
| Attività economica      | Tasso d'occupazione nel primo settore<br>Tasso d'occupazione nel secondo settore<br>Tasso d'occupazione nel terzo settore<br>Tasso d'occupazione della popolazione |
| Ricchezza monetaria     | Reddito famiglie<br>Consumi famiglie                                                                                                                               |
| Attività industriale    | Dimensioni delle industrie                                                                                                                                         |
| Attrattività lavorativa | Tasso lavoratori pendolari                                                                                                                                         |
| Decentramento           | Distanza dai servizi                                                                                                                                               |
| Infrastrutture          | Densità rete stradale                                                                                                                                              |
| Struttura residenziale  | Altezza degli edifici<br>Densità abitativa                                                                                                                         |

**FATTORI POLITICO AMMINISTRATIVI**

| <i>Fattore</i>                    | <i>Indicatore</i>         |
|-----------------------------------|---------------------------|
| Riserve naturali ed aree protette | Presenza di area tutelata |

---

 TAB. 2. *Fattori e relativi indicatori definiti sulla base dei dati raccolti*

| Nome                                      | Descrizione Dataset                                                                    | Autore             | Nome Ente |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|
| <b>Corine Land Cover 1990</b>             | Copertura del suolo a livello europeo con legenda omogenea                             | EEA                | APAT      |
| <b>Corine Land Cover 2000</b>             | Copertura del suolo a livello europeo con legenda omogenea                             | EEA                | APAT      |
| <b>Corine Land Cover Change 1990-2000</b> | Cambiamenti della copertura del suolo a livello europeo con legenda omogenea           | EEA                | APAT      |
| <b>Carta Natura 2000</b>                  | Carta delle unità di paesaggio                                                         | APAT               | APAT      |
| <b>Carta Natura 2000</b>                  | Carta degli habitat                                                                    | APAT               | APAT      |
| <b>Carta geologica</b>                    | Carta delle formazioni geologiche                                                      | APAT               | APAT      |
| <b>Carta litologica</b>                   | Carta delle formazioni litologiche                                                     | APAT               | APAT      |
| <b>Carta delle aree protette</b>          | Carta delle aree protette (Parchi, Riserve, ZPS, SIC)                                  | APAT               | APAT      |
| <b>DEM 90 m</b>                           | Dati di quota con risoluzione di 90 m                                                  | SRTM               | NASA      |
| <b>Località</b>                           | Località abitate del territorio nazionale                                              | diversi            | diversi   |
| <b>Aree di particolare interesse</b>      | Aree di particolare interesse e con diverso utilizzo per tutto il territorio nazionale | diversi            | diversi   |
| <b>Strade</b>                             | Carta della rete stradale di tutta l'Italia                                            | diversi            | diversi   |
| <b>Sezioni di censimento</b>              | Sezioni di censimento ISTAT con dati censuari dell'anno 2001                           | ISTAT              | ISTAT     |
| <b>Sistemi locali del lavoro</b>          | Limiti delle sezioni dei Sistemi Locali Del Lavoro ISTAT                               | ISTAT              | ISTAT     |
| <b>LANMAP2</b>                            | Carta dei tipi di paesaggio europei                                                    | Mucher et al, 2005 | Alterra   |
| <b>Bio-geographical Regions 2008</b>      | Regioni bio-geografiche europee                                                        | EEA                | EEA       |
| <b>DEM Europe</b>                         | Dati di quota di tutta l'Europa                                                        | EEA                | EEA       |

TAB. 3. *Layer vettoriali utilizzati*

In particolare tali istituzioni hanno sviluppato, attraverso i loro portali on-line<sup>5</sup>, dei servizi WMS (*Web Map Services*) con l'intento di diffondere le informazioni territoriali a loro disposizione.

Tali servizi permettono di visualizzare diverse cartografie e mappe tematiche direttamente all'interno del GIS sviluppato dall'utente, nonché di

<sup>5</sup> <http://serviziogeologico.apat.it/Portal/ptk>; <http://www.pcn.minambiente.it/PCN/>.

interrogare i diversi livelli informativi rappresentati, ma non permettono di disporre direttamente del dato e quindi di effettuare delle elaborazioni dell'informazione cartografica. Per tale motivo, una volta venuti a conoscenza dei dati territoriali disponibili si è proceduto alla richiesta formale dei seguenti dati in formato digitale:

- carta delle aree protette nazionali
- carta delle formazioni litologiche 1:500.000
- carta delle formazioni geologiche 1:500.000
- carta degli complessi geologici 1:500.000
- unità fisiografiche del paesaggio del progetto Carta Natura 2000.

Ritenendo fondamentale raccogliere anche delle informazioni relative all'altezza sul livello del mare dell'intera superficie italiana si sono recuperati, attraverso il DTM ottenuto dallo *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM)<sup>6</sup>, tutti i punti di quota del territorio nazionale con una risoluzione a terra di 90 m.

A seguito dei dati così raccolti si sono potuti definire solo alcuni dei fattori originariamente ipotizzati per la caratterizzazione del paesaggio (tab. 2).

## Il metodo della griglia vettoriale

Un'attività di ricerca che miri all'individuazione dei caratteri distintivi del paesaggio richiede necessariamente l'applicazione di un'analisi integrata di tipo spaziale.

Tale analisi, d'altro canto, non può prescindere dall'utilizzo di tecniche di gestione ed analisi dei dati basate su strumenti GIS, come evidenziato anche in altre esperienze (VAN EETVELDE, ANTROP, 2009).

Per poter analizzare informazioni aventi origini così differenti tra loro si è deciso di applicare una metodologia basata su una particolare rappresentazione dei dati che permettesse l'integrazione di diversi livelli geo-riferiti (AA.VV., 2007a; AMADUZZI, GAETANI, PASCOLINI, 2007).

Il territorio italiano è stato così riportato ad una griglia vettoriale con celle di 500x500 metri alle quali è stato poi possibile associare, tramite semplici operazioni di *overlay*, il valore di ogni singolo indicatore indipendentemente dalla forma e dalla dimensione delle aree del *layer* di origine.

---

<sup>6</sup> <http://srtm.csi.cgiar.org/index.asp>.



**Fig. 1.** Sovrapposizione tra i layer:  
*Corine, unità fisiografiche, sezioni censimento, rete stradale e griglia*

La scelta di tale metodologia di integrazione dei dati è maturata per la necessità di definire un'unità spaziale standard sulla base della quale tentare di descrivere ed analizzare l'intero territorio nazionale. D'altra parte, tale sistema di gestione dei dati è stato scelto per avere la possibilità di lavorare con un database continuamente aggiornabile ed interrogabile puntualmente rispetto ad ogni singola unità di 500x500 metri.

Sono state infatti predisposte delle procedure in grado di consentire l'aggiornamento della base dati con ogni altro indicatore georiferito disponibile in futuro.

La dimensione dell'elemento della griglia deve essere attentamente valutata considerando due aspetti tra loro antitetici: l'accuratezza della rappresentazione grafica che è migliore con il diminuire della misura del lato dell'elemento, infatti più questo è piccolo e meglio la griglia si adatta all'andamento dei poligoni dei layer che si vogliono analizzare; la gestibilità informatica del layer che migliora con il diminuire del numero di elementi e quindi con l'aumentare della dimensione del lato; infatti l'aumentare della dimensione del lato dell'elemento fa diminuire di un fattore quadratico il numero di elementi della griglia.

La scelta delle dimensioni della maglia della griglia è ricaduta sul valore di 500x500 metri, ritenendo tale misura la più adeguata a rappresentare

il territorio nazionale al maggior dettaglio possibile considerando di voler spingere l'analisi territoriale al limite dell'attuale capacità di calcolo e di gestione dei GIS.

La griglia di 500x500 metri utilizzata per definire tutto il territorio italiano risulta infatti composta da 1.215.740 celle, numero considerevole di oggetti che comunque sono stati gestiti senza grandi difficoltà.

## L'inserimento dati

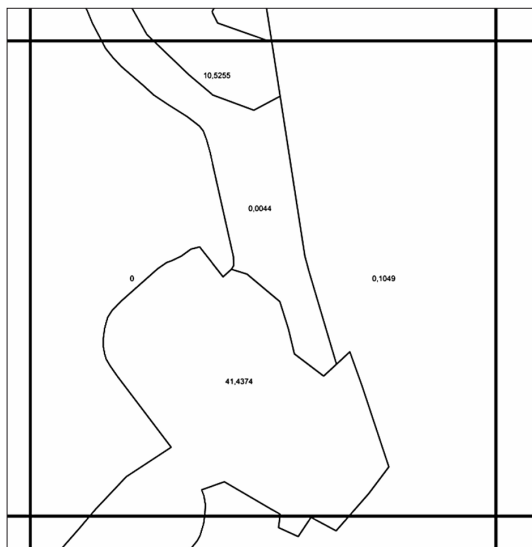
Se diversi sono i fattori caratterizzanti il territorio italiano un dato fermo per l'analisi degli elementi del paesaggio è, senza dubbio, la carta di copertura del suolo *Corine Land Cover* (CLC). Come primo passaggio nell'attribuzione dei dati all'interno del GIS database, si è quindi inserito il *Corine Land Cover* dell'intero territorio nazionale per gli anni 1990 e 2000. Dal punto di vista socioeconomico d'altra parte, al fine di ottenere una fotografia della realtà italiana ed effettuare una prima serie di analisi, si sono raccolti i dati ISTAT del censimento della popolazione dell'industria e dei servizi del 2001, nonché quelli derivanti da una banca dati che raccoglie diversi indicatori di reddito e consumi.

L'aggiornamento delle singole celle di 500x500m con i valori delle variabili socioeconomiche è stato, in un primo momento, effettuato utilizzando i dati aggregati a livello del singolo comune. Questo ha permesso di effettuare una prima fotografia del territorio nazionale e di testare la metodologia di analisi. In un secondo momento però, volendo spingere l'analisi ad un maggior dettaglio territoriale, l'aggiornamento delle celle è stato effettuato al livello delle singole sezioni di censimento.

Per tutti i dati qualitativi è stato semplice associare ad ogni elemento della griglia il valore dell'area all'interno della quale ricade il centroide della cella. Per i dati quantitativi è stato più complicato in quanto una cella può essere a cavallo di più elementi (ad esempio del *layer* sezioni di censimento) così come essere contenuto in un unico elemento.

Per risolvere questi aspetti, si è deciso di definire un nuovo metodo di aggiornamento per ogni singola cella. In particolare si è utilizzata una specifica funzione che ha permesso di tagliare le sezioni di censimento con la griglia di 500x500m e di attribuire il valore della variabile della sezione di censimento ad ogni elemento frazionato della sezione in proporzione all'area da questo ricoperto. Una volta ottenuto questo risultato è stato quin-

di possibile sommare tutti i valori corrispondenti agli elementi interni a una singola cella, ottenendo così un valore corrispondente all'unità spaziale definita dalla cella di riferimento.



**Fig. 2.** Esempio di sezioni di censimento tagliate dalla griglia con assegnazione della popolazione alla cella in base alla percentuale di intersezione di ogni singola area

Volendo comprendere ulteriori caratteri del territorio italiano sono stati presi in considerazione anche i dati relativi all'altezza sul livello del mare e alla densità della rete stradale aggiornando ogni cella con i dati del DTM e con il numero di km di strada contenuti.

È inoltre stata sviluppata una libreria applicativa in grado di effettuare, in modalità semiautomatica, l'associazione degli indicatori presenti in eventuali ulteriori *layer* georiferiti agli elementi della griglia.

### **La *cluster analysis***

Una volta attribuiti, a tutte le singole celle, i valori specifici calcolati sulla base degli indicatori relativi ai diversi fattori caratterizzanti il territorio nazionale, l'attività di ricerca si è concentrata sull'analisi statistica multivariata dei dati. Al fine di ottenere una definizione di tutti i diversi paesaggi italiani, si è proceduto alla *cluster analysis* di tutte le celle. A causa



del numero molto elevato di oggetti d'analisi (1.215.740) è stato necessario effettuare una classificazione basata sul metodo *K-means*, ossia definendo a priori il numero di cluster. Per definirne il numero più adeguato sono state effettuate, prendendo in considerazione un primo set di variabili utili a testare la metodologia, diverse classificazioni con 20, 30 e 40 cluster.

La classificazione delle celle in diversi gruppi omogenei è stata effettuata grazie all'applicazione dell'algoritmo inserito all'interno di un particolare modulo del software statistico "SPSS" e definito come *two-step cluster analysis*. Tale algoritmo, oltre a permettere l'elaborazione di matrici con un gran numero di oggetti, ha reso possibile anche la gestione contemporanea delle variabili di tipo quantitativo e qualitativo presenti nel nostro database.

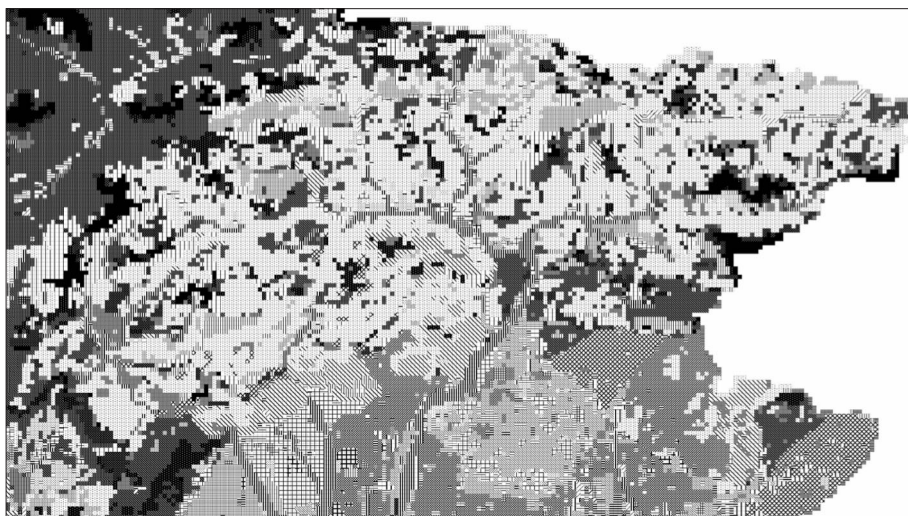


Fig. 3. Esempio di classificazione in 40 cluster

### **Sviluppo di interfaccia WebGIS per la fruizione e l'analisi delle informazioni disponibili**

Per favorire l'analisi e la fruizione dei futuri risultati del progetto si è pensato di sviluppare un WebGIS. Attualmente è stato implementato un primo prototipo utilizzando, come ambienti di sviluppo, C-sharp e NET e l'infrastruttura cartografica Bing Maps di Microsoft ([www.bing.com/maps](http://www.bing.com/maps)).

Questa infrastruttura cartografica offre i seguenti vantaggi:

- disponibilità di cartografia in ambiente web

- disponibilità di cartografia stradale, ortofoto, DTM e *bird's eye*, di ottimo dettaglio e con un livello di aggiornamento più che soddisfacente
- ottime prestazioni
- nessun costo o comunque molto basso nel caso di applicazioni che non abbiano scopo di lucro.

Nelle seguenti immagini alcuni esempi delle diverse tipologie di cartografie disponibili sul portale Bing Maps.

Dalla rete stradale si passa alle ortofoto, quindi alle immagini *bird's eye* ed infine *alle street views*. Tutti questi livelli cartografici sono molto dettagliati, precisi e con aggiornamenti piuttosto recenti.

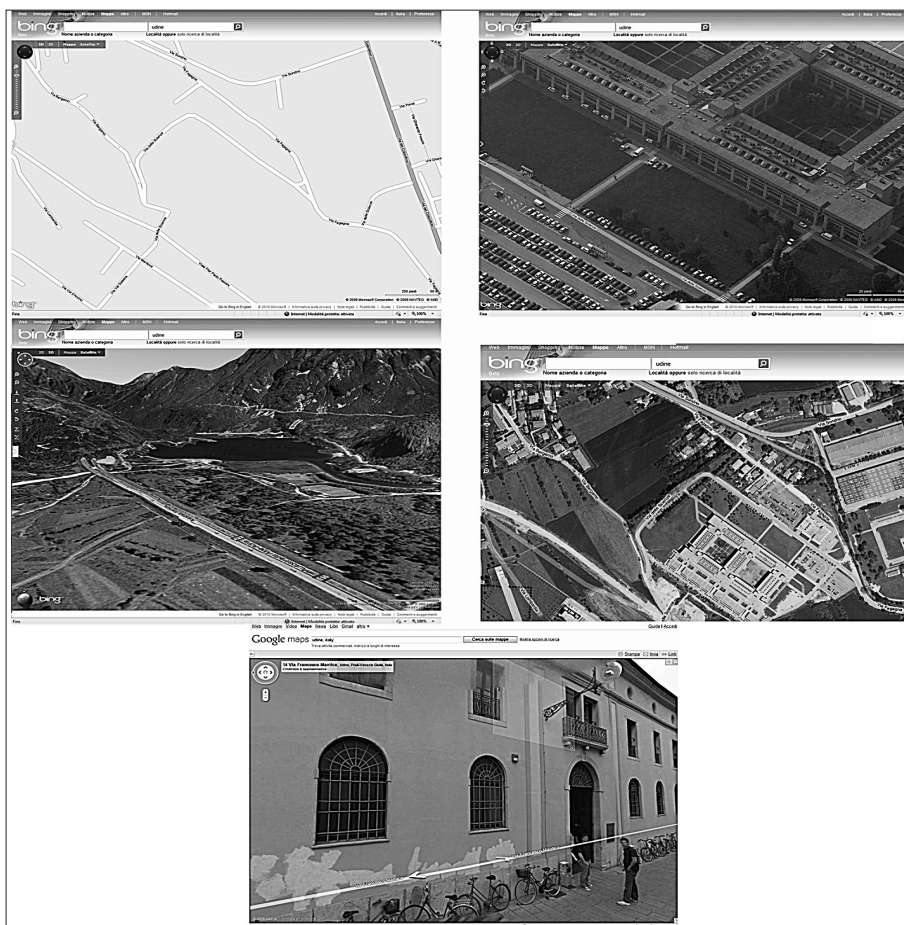


Fig. 4. Esempi delle diverse tipologie di rappresentazione disponibili su Bing Maps

Per quanto riguarda il WebGIS sono già disponibili funzionalità di navigazione, query, tematismo, e territorio sul *layer* vettoriale della griglia sia rappresentato sulle ortofoto che sul modello digitale del terreno.

Nelle seguenti esemplificazioni si può apprezzare il livello di integrazione tra applicazione, portale cartografico e banche dati.

In figura 5 è rappresentata una prima proposta di classificazione della griglia in 40 cluster a due diversi livelli di zoom, avendo come sfondo la cartografia stradale e l'ortofoto.

In figura 6 la stessa classificazione è rappresentata sul modello digitale del terreno sul quale sono state “spalmate” le ortofoto. Questa rappresentazione è quella che forse può meglio aiutare i ricercatori nella messa a punto e affinamento della classificazione in quanto oltre a rappresentare, tramite il tematismo, i valori dei singoli indicatori e di quelli di sintesi, riesce ad inquadrare l'ambito geomorfologico e vegetazionale sul quale insiste.

Nella figura 7, sempre su DTM, si propone un esempio di mappa tematica utilizzando l'indicatore del reddito, sulla quale viene poi applicato il filtro in funzione del numero di abitanti.

Come si può evincere da quanto sopra descritto riteniamo che l'implementazione del WebGIS sia una tappa imprescindibile per il prosieguo del progetto sia come strumento di ausilio alla verifica e affinamento del metodo di lavoro sia, successivamente, per la fruizione del lavoro da parte della comunità scientifica.

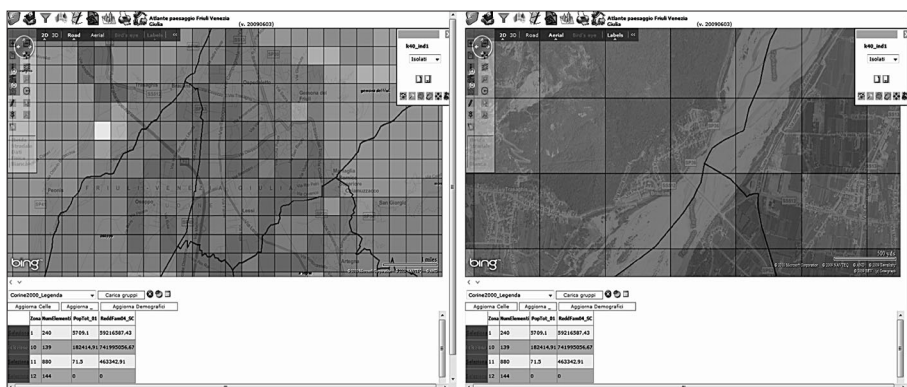


Fig. 5. Classificazione in 40 cluster su cartografia stradale e su ortofoto

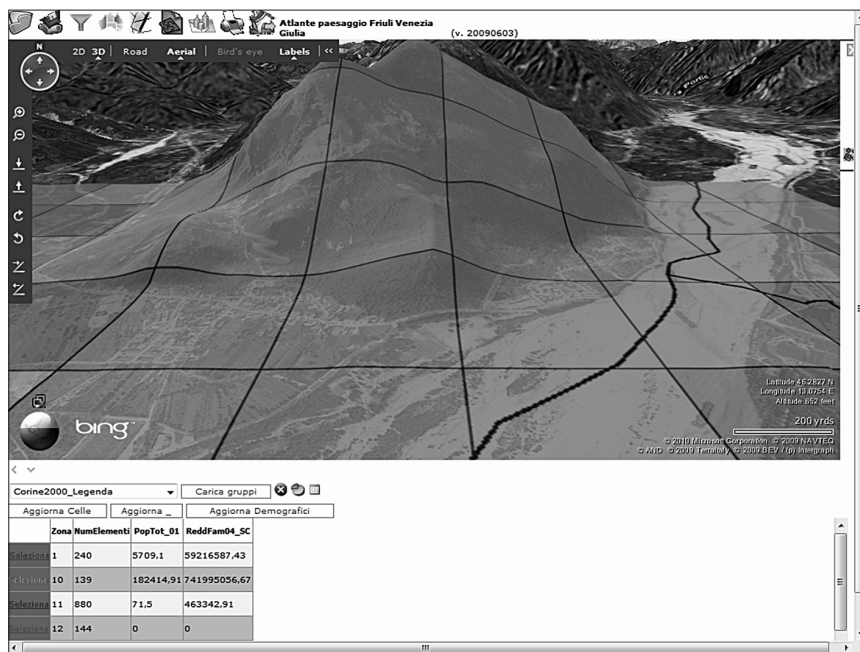


Fig. 6. Classificazione in 40 cluster su DTM



Fig. 7. Tematismo in base al reddito su DTM e filtro in base al numero di abitanti

## Risultati

I primi risultati ottenuti si sono dimostrati interessanti. La metodologia applicata ha permesso di ottenere un Gis-database che garantisce la gestione e la rappresentazione di diverse variabili, spazialmente riferite, per tutto il territorio nazionale.



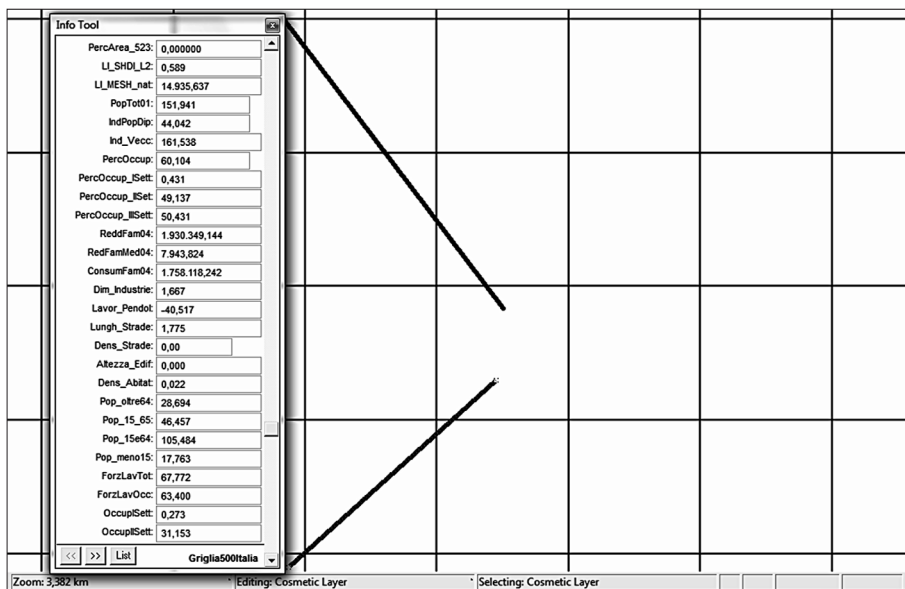


Fig. 8. Esempio di database associato agli elementi della cella

La realizzazione di una griglia vettoriale ha permesso infatti di raccogliere, in un unico database, diverse variabili riferite ad ogni singola unità del territorio italiano. Ad oggi, per effettuare i primi test di elaborazione sono già state inserite all'interno del database 58 indicatori. Tali variabili possono essere quindi utilizzate per riprodurre  $n$  carte tematiche al fine di riprodurre diverse realtà ambientali e/o socio-economiche dell'Italia.

La metodologia sviluppata si è dimostrata, quindi, un ottimo strumento capace di facilitare la realizzazione, mediante le nuove tecnologie, di un prototipo di *Atlante del paesaggio italiano* che permette di descrivere e rappresentare in modo pluridimensionale e pluriscalare il territorio nazionale.

In merito all'identificazione dei tipi di paesaggio italiani, le diverse elaborazioni effettuate sui dati attualmente disponibili ed utilizzati per descrivere i fattori caratterizzanti, hanno portato all'individuazione di 40 possibili tipologie di paesaggio.

### Alcune considerazioni problematiche conclusive

Durante lo svolgersi dell'attività di ricerca sono emerse diverse problematiche. Innanzitutto, come spesso accade, i dati reali non corrispondono

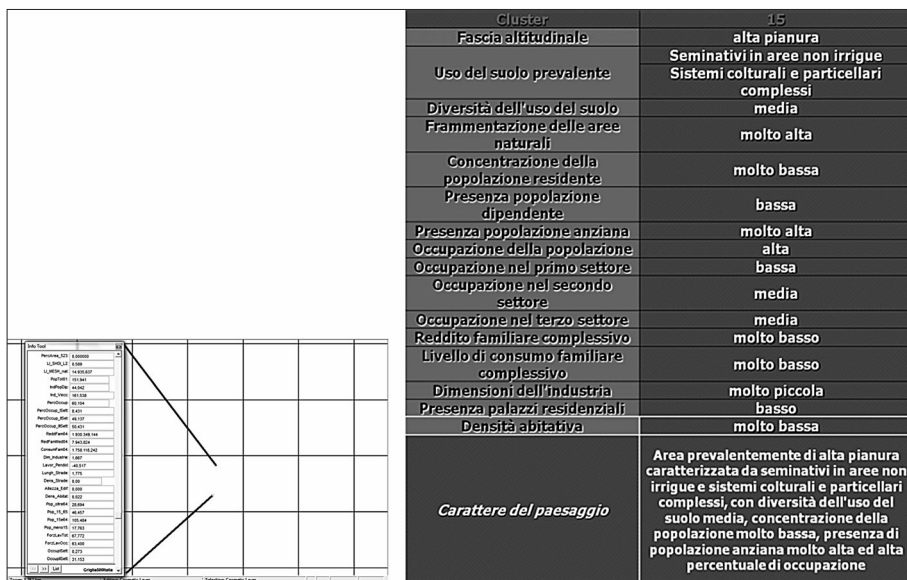


Fig. 9. Esempio di classificazione di una cella

a quelli ottimali e la loro disponibilità è spesso non immediata. Non è stato infatti possibile recuperare, fino ad ora, tutti i dati ritenuti utili ad una generale descrizione del territorio a scala nazionale ed a una definizione dei diversi fattori caratterizzanti il paesaggio italiano. Tale mancanza di dati rende problematica l'analisi degli aspetti storico-culturali ed estetico-percettivi, per i quali non risulta intrapresa nessuna raccolta dati a livello nazionale, come invece sarebbe utile.

Un altro aspetto problematico va evidenziato nella diversa scalarità dei dati raccolti. Tutti i dati relativi al territorio italiano sono riferiti ad una scala diversa o ad unità spaziali diverse (es. sezione di censimento, unità fisiografica). Per risolvere parzialmente tale problema, grazie alla metodologia sviluppata, tutti i dati sono stati geograficamente riferiti all'unità standard di una cella di 500x500m.

Un aspetto che non si può trascurare e che ha caratterizzato trasversalmente tutte le operazioni di analisi effettuate, è sicuramente la difficoltà riscontrata nell'effettuare delle elaborazioni con un elevato numero di oggetti, nel nostro caso 1.215.740 celle.

In merito ai dati disponibili mediante i servizi WMS dell'APAT e del Ministero dell'Ambiente e del Territorio, se da un lato essi sono risultati

utili all'integrazione di diverse informazioni all'interno del GIS, dall'altro va sottolineato che si sono riscontrate diverse difficoltà, soprattutto per quanto riguarda la disponibilità delle diverse informazioni collegate ad ogni livello cartografico.

I risultati della classificazione effettuata su tutte le unità spaziali standard del territorio nazionale hanno portato all'identificazione di quaranta cluster. La definizione di tali gruppi, nel tentativo di descrivere quaranta tipologie di paesaggio diverse, è finora risultata di difficile attuazione a causa della problematicità nel valutare in maniera comparata i valori riportati da ogni cluster in modo da raggiungere una descrizione significativa.

A partire da questi risultati si ritiene essenziale compiere ulteriori passi nello sviluppo della metodologia e delle analisi applicate. In primo luogo il lavoro futuro intende completare la definizione di un set di indicatori maggiormente adeguati alla caratterizzazione dei paesaggi italiani. In particolare l'attenzione, sempre nei limiti dei dati disponibili, sarà rivolta all'individuazione di indicatori che permettano di descrivere maggiormente il territorio nazionale da un punto di vista socio-economico e storico-culturale.

Infine è intenzione, per raggiungere l'obiettivo della caratterizzazione del paesaggio italiano, arrivare a una descrizione sostanziale e puntuale delle diverse tipologie ora ipotizzate.

Ulteriore approfondimento del livello di analisi sarà sicuramente quello relativo alla distinzione delle diverse aree di paesaggio, ossia di quelle aree che, pur essendo accomunate dalla stessa tipologia, sono spazialmente distinte all'interno del territorio italiano e che, proprio in merito alla loro differente posizione geografica, risultano caratteristiche di quella specifica area, tanto da definire concretamente una propria unicità capace di promuovere, molte volte, anche un preciso senso di luogo e di identità.

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- AA. VV., *Atlante tematico d'Italia*, Milano, T.C.I. e C.N.R., 1992.
- AA. VV., *Italia. Atlante dei tipi geografici*, Firenze, IGM, 2004.
- AA. VV., *Tecnologie GIS per l'analisi delle dinamiche di paesaggio: un caso di studio dal catasto napoleonico ad oggi*, in «Mondo GIS», XI (2007a), n. 61, pp. 63-68.
- AA. VV., *Defining and Mapping the Landscapes of Italy*, in «Proceedings of 25 Years Landscape Ecology. Scientific Principles in Practice (Wageningen, 8-12 luglio 2007)», Wageningen (Netherlands), IALE, 2007b.
- AMADUZZI S., GAETANI C., PASCOLINI M., *Territorio e uso del suolo nel 1800: tra case di paglia e broli, tra aratori e vigne*, in AA.VV. (a cura di), *Merët di Tombe, paesaj rural (Mereto di Tomba, paesaggio rurale)*, Mereto di Tomba, La Grame, 2007, pp. 63-75.
- ANTROP M., *Why Landscapes of the Past are Important for the Future*, in «Landscape and Urban Planning», LXX (2005), pp. 21-34.
- THE COUNTRYSIDE AGENCY AND SCOTTISH NATURAL HERITAGE, *Landscape Character Assessment*, Edimburgh, Countryside Agency, 2001.
- FARINA A., *Landscape Ecology in Action*, Dordrecht, Kluwer Academic Publisher, 2000.
- LESLIE K., *A Sense of Place. West Sussex Parish Maps*, Chichester, West Sussex County Council, 2006.
- NAVEH Z., *What is Holistic Landscape Ecology? A Conceptual Introduction*, in «Landscape and Urban Planning», L (2000), pp. 7-26.
- PALMER J.F., *Using Spatial Metrics to Predict Scenic Perception in a Changing Landscape: Dennis, Massachusetts*, in «Landscape and Urban Planning», LXIX (2004), pp. 201-218.
- REGIONE PIEMONTE, *Atlante geografico del Piemonte*, Torino, Regione Piemonte, Assessorato Politiche Territoriali - CSI Piemonte, 2008, II ed. ampliata.
- REQUES VELASCO P., RODRIGUEZ RODRIGUEZ V., *Atlas de la población española. Análisis de base municipal*, Santander, Universidad de Cantabria, 1998.
- TURRI E., *Il paesaggio degli uomini. La natura, la cultura, la storia*, Bologna, Zanichelli, 2003.
- VAN EETVELDE V., ANTROP M., *A Stepwise Multiscaled Landscape Typology and Characterisation for Transregional Integration, Applied on the Federal State of Belgium*, in «Landscape and Urban Planning», XCI (2009), pp. 160-170.
- WASCHER D. (a cura di), *European Landscape Character Areas. Typologies, Cartography and Indicators for the Assessment of Sustainable Landscapes*, Final Report Accompanying Measure Project European Landscape Character Assessment Initiative (ELCAI), 5th Framework Programme on Energy, Environment and Sustainable Development (4.2.2), Landscape Europe, 2005.
- ZERBI M.C. (a cura di), *Il paesaggio tra ricerca e progetto*, Torino, Utet, 1994.



EGIDIO DANSERO, PAOLA GUERRESCHI \*

## L'Atlante dell'Ambiente in Piemonte. Una riflessione critica e prospettive

---

### Premessa

Alla fine degli anni Novanta gli scriventi, all'interno di un ampio gruppo<sup>1</sup> con il coordinamento della carissima amica e collega Anna Segre, hanno partecipato all'ideazione e alla realizzazione del primo – e finora unico – *Atlante dell'Ambiente del Piemonte* (fig. 1; d'ora in poi per brevità: AaP) (SEGRE, 2003).

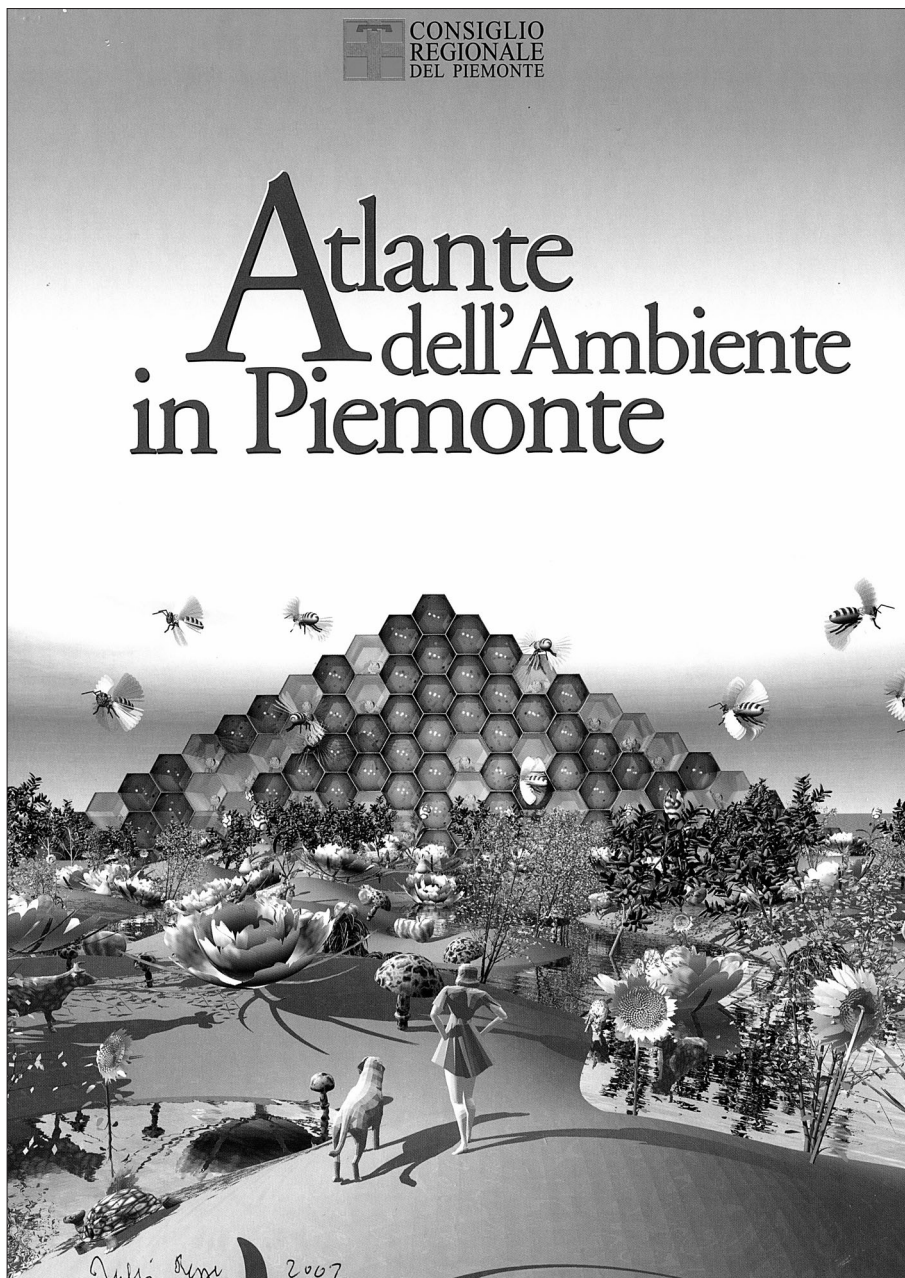
Obiettivo di questo scritto, attraverso la ricostruzione del lungo lavoro preparatorio che ha portato all'AaP, è quello di proseguire una riflessione critica sul senso di un "Atlante" e in generale della cartografia tematica ambientale, dei dati e degli indicatori alla base, alla luce degli enormi cambiamenti che l'attività di informazione e comunicazione ambientale ha conosciuto negli anni recenti, soprattutto attraverso il web e i suoi utilizzi più innovativi (DANSERO, SEGRE, 2000; DAVICO, 1999).

Pertanto, dapprima presenteremo brevemente il senso e la logica del percorso che ha portato alla realizzazione dell'AaP per sviluppare successivamente una riflessione sulle attuali ragioni, limiti e possibilità di un atlante tematico ambientale regionale.

---

\* Torino, Politecnico e Università di Torino, Dipartimento Interateneo Territorio (egidio.dansero@unito.it; paolaguerreschi@unito.it).

<sup>1</sup> I lavori di ideazione, preparazione e allestimento dell'Atlante sono stati svolti da un gruppo di ricerca presso il Dipartimento Interateneo Territorio del Politecnico e Università di Torino che ha visto nel tempo vari ingressi ed uscite, ed è stato così composto: Anna Segre (coordinatrice) di ricerca, Angelo Besana, Egidio Dansero, Luca Davico, Carla Lanza Dematteis, Giovanna Di Meglio, Paola Guerreschi, Alberico Zeppetella.



**Fig. 1.** *La copertina dell'Atlante dell'Ambiente in Piemonte.  
Il sogno di Anna (disegno di Tullio Regge)*

## **Perché l'Atlante dell'Ambiente in Piemonte?**

L'AaP è stato pensato alla fine degli anni Novanta, a partire da una proposta che Anna Segre, allora consigliere regionale nella lista dei Verdi, aveva fatto agli Stati generali del Piemonte<sup>2</sup>, istituiti nel 1995 dall'allora giunta di centro-destra guidata dal Presidente Enzo Ghigo.

Frutto di una ricerca multidisciplinare in campo ambientale, ha richiesto un lungo e complesso lavoro di inquadramento del metodo scientifico, di approfondimento e di analisi dei problemi e l'elaborazione di una guida alla ricerca ambientale in Piemonte (DAVICO, 1999): un'indagine su soggetti e attività di ricerca ambientale in Piemonte, prodotta da amministrazioni pubbliche, università, enti privati, volta a individuare i filoni di ricerca, i temi di interesse principali, le tipologie di banche dati esistenti, le possibilità di acquisizione o di messa in rete delle stesse. Parallelamente si era avviata un'analisi e una raccolta delle esperienze più significative a livello nazionale e internazionale di cartografia e di atlanti ambientali, affiancata da un censimento della cartografia ambientale prodotta sul Piemonte (DI MEGLIO, 2000). Questi lavori hanno alimentato e sono confluiti in uno studio di fattibilità sulla cui base gli Stati generali decisero di procedere alla realizzazione dell'AaP (DANSERO, SEGRE, 2000).

L'AaP è stato progettato come uno strumento per leggere e rappresentare la complessa realtà regionale di fronte alle sfide poste dalla gestione dell'ambiente e del territorio. I destinatari obiettivi dell'AaP non sono la ristretta comunità scientifica specializzata, ma i singoli cittadini (studenti, insegnanti, ecc.), le organizzazioni e associazioni, in particolare quelle ambientaliste e soprattutto la pubblica amministrazione, rispetto ai quali l'Atlante è stato pensato come momento di informazione, ma anche di stimolo e orientamento per le politiche ambientali regionali. Intenzionalmente il taglio dato all'AaP è stato divulgativo-didattico, di livello intermedio tra lo specialismo e la comunicazione di massa, supportato da una approfondita indagine scientifica con la collaborazione di esperti dei vari settori e una grande attenzione al linguaggio utilizzato,

---

<sup>2</sup> Gli Stati Generali del Piemonte nacquero da un'iniziativa del Consiglio regionale e si articolavano in quattro aree tematiche: identità, istituzioni, ambiente, impresa-lavoro. Il coordinamento dell'area Ambiente fu affidata al prof. Tullio Regge che valutò positivamente la proposta avanzata da Anna Segre dello studio prima, e della redazione poi, di un Atlante tematico sull'Ambiente in Piemonte.

sia quello scritto, che quello visuale, vale a dire grafico, fotografico e soprattutto cartografico.

Ugo Leone interviene a questo proposito, dando un parere positivo sulla scelta degli utenti finali del AaP, al convegno organizzato a Torino nel giugno del 2005, in ricordo di Anna sostenendo che «...fare un discorso comprensibile e realizzare un prodotto di larga diffusione è anche un modo di uscire dall'accademia e fare conoscenza; cioè è modo vincente di fare scienza» (LEONE, 2007, p. 81).

L'idea dell'AaP è nata dalla constatazione che esisteva una disponibilità di dati ambientali superiori a qualunque possibilità di elaborazione e che, questa è stata l'ipotesi di base, forse meglio di altri strumenti un Atlante avrebbe potuto fornire alle future generazioni un insieme organizzato di immagini, delle "istantanee" da conservare e trasmettere, di come nel tempo la società si era rapportata all'ambiente, di come era stato trasformato e di come veniva percepito e descritto (DANSERO, SEGRE, 1998).

L'obiettivo è stato quello di fornire immagini e rappresentazioni cartografiche dei principali problemi ambientali e territoriali del Piemonte e di riassumere tale immagini in una sintesi, capace di evidenziare una gerarchia di problematicità.

Un altro elemento fondamentale nell'impostazione dell'Atlante è stato il considerare i problemi ambientali come problemi territoriali. «I fatti ambientali, in realtà, non hanno un valore assoluto, non possono essere studiati oggettivamente in sé per sé» – sosteneva Anna Segre nella proposta di atlante avanzata nel 1997 agli Stati generali del Piemonte – ma solo in relazione a un dato contesto spazio-temporale.

## **Il *reporting* ambientale e la cartografia tematica**

Come si è sottolineato, la proposta dell'Atlante è scaturita dalla constatazione, alla fine degli anni Novanta, di trovarsi di fronte ad una montante domanda di informazione strutturata sull'ambiente, a tutte le scale geografiche, a cui si cercava di rispondere con una pluralità di attività variamente strutturate che designiamo come *reporting* ambientale. Con tale termine tentiamo di riconoscere dei tratti unitari in un insieme tutt'altro che omogeneo e coerente di strumenti (indicatori ambientali, rapporti sullo stato dell'ambiente, agende 21, ecobilanci territoriali, valutazione di politiche, piani e programmi), organizzabili in diversi tipi di filiera. L'attività di *reporting* ambientale si prefigge molteplici scopi, quali l'analisi dei di-

versi problemi ambientali per l'individuazione di tendenze e priorità, il monitoraggio delle politiche ambientali, il coinvolgimento e la responsabilizzazione dei soggetti. Il *reporting* ambientale si configura pertanto come un importante strumento, sempre più istituzionalizzato, a supporto sia dei processi decisionali delle amministrazioni locali, sia delle politiche di competenza nazionale e sovranazionale.

A fronte di questa domanda di *reporting* ambientale riscontravamo allora un'offerta crescente ma tuttora insufficiente, sia dal punto di vista quantitativo, sia soprattutto da quello qualitativo (organizzazione dell'informazione, capacità comunicativa, modelli teorici di riferimento, utilizzo degli strumenti grafici e cartografici ecc.).

In particolare, a nostro avviso, in tale multiforme e ricco panorama di attività di *reporting* ambientale, veniva spesso trascurata, o per lo meno sottovalutata, una visione geografica dei problemi ambientali, utilmente supportata dallo strumento cartografico. Bastava sfogliare alcuni dei rapporti e relazioni sullo stato dell'ambiente che muovevano allora i loro primi passi, per rendersi conto della notevole difformità sia di approfondimento dei singoli temi sia di organizzazione dei contenuti. Ma, soprattutto, si poteva notare la pressoché generalizzata assenza o scarsa considerazione di un punto di vista territoriale nell'affrontare i problemi ambientali, che venivano per lo più ricondotti a dei problemi settoriali. Una visione territoriale assente che non poteva certamente essere ridotta ad uno sguardo cartografico, ma che vedeva comunque un'insufficiente attenzione nell'uso della cartografia: alcune relazioni ne erano del tutto prive, con carte spesso di scarsa qualità, ma, soprattutto, risultava del tutto evidente una scarsa riflessione sul senso, sulle funzioni e sulle possibilità comunicative della cartografia ambientale, che nella migliore delle ipotesi assumeva un ruolo di semplice contorno al testo scritto.

Dall'insoddisfazione per come veniva trattato lo spazio e per l'attenzione che riceveva la rappresentazione cartografica nell'attività di *reporting* ambientale a livello nazionale ed internazionale, è nata dunque l'idea dell'AaP. Si voleva affidare un ruolo centrale alla carta tematica (BESANA, DI MEGLIO, 2005).

## **La carta tematica**

Com'è noto se la carta topografica, per sua natura, comunica l'immediata percezione della realtà di oggetti presenti sul terreno e testimonia la

realtà visibile e osservabile direttamente, la carta tematica mette in scena strutture e fenomeni non direttamente visibili ma visualizzabili (RAFFESTIN, 1988). La carta tematica, quale rappresentazione di fenomeni non direttamente visibili ma visualizzabili, è certamente più soggettiva di una carta topografica.

È necessario premettere alcune considerazioni su degli aspetti fondamentali inerenti la costruzione della carta tematica e la scelta della scala di rappresentazione.

La semiologia grafica è la scienza che analizza il linguaggio grafico ed insegna a trascrivere correttamente ed efficacemente, secondo regole ben precise, le sfumature del pensiero e le informazioni. La conoscenza di queste regole è indispensabile per utilizzare la tecnica più adatta alla rappresentazione dei vari fenomeni e per leggere le carte in modo critico, valutandone il contenuto scientifico. Allo stesso tempo, una carta può essere perfetta graficamente, sul piano della semiologia grafica, ma non aver alcun valore scientifico per la mediocrità della ricerca scientifica sottesa (DI MEGLIO, 2000, p. 46). Non possiamo per contro dimenticare che la scelta dei dati da rappresentare e le modalità della loro rappresentazione dipendono dalle scelte del ricercatore, dai suoi giudizi di valore e dalle sue capacità tecniche di trasformare i dati raccolti in immagini evocative.

Un'altra riflessione da fare è sulla scala della rappresentazione della carta tematica. Il livello del dettaglio informativo è di primaria importanza per cogliere i fenomeni visualizzabili. La scelta della scala è quindi subordinata alla percezione del non visibile. Ricordiamo che le relazioni tra fenomeni ambientali, le complesse catene di causa-effetto, superano la rigidità del limite territoriale. Solo con rappresentazioni a grande scala si colgono fenomeni puntuali localizzati sul territorio che entrano in relazione con la realtà circostante, mentre solo con le rappresentazioni a piccola scala si possono cogliere relazioni tra fenomeni anche distanti sul territorio.

La carta tematica ha la capacità di mostrare la sintesi di fenomeni complessi ed è in grado di suggerire spiegazioni teoriche a fenomeni osservati, rivelando connessioni e relazioni difficili da cogliere attraverso un processo descritto a parole. In quanto rappresentazione semplificata della realtà, quindi un modello, se costruita in modo critico e consapevole può essere fonte di ipotesi e di interpretazioni (IRES, 1990; EMANUEL, 1993). Possiede infatti il vantaggio di mostrare in modo semplice la realtà complessa che sfugge se è rappresentata solo con parole, numeri e tabelle.



Questo risultato è più facilmente raggiungibile per fenomeni semplici; lo è molto di meno per fenomeni complessi che richiedono di essere interpretati e, di conseguenza, aprono la porta a valutazioni soggettive.

La grande diffusione della cartografia ambientale tematica, riscontrabile già alla fine degli anni Novanta, ed allora in costante crescita, è spiegabile da un lato dalla rilevanza assunta dai problemi ambientali dall'altro dalla diffusione dei Sistemi Informativi Geografici (GIS), che hanno aumentato la possibilità di elaborare, a basso costo e molto rapidamente, dati georeferenziali.

### **Dalla carta all'Atlante**

Come giustamente afferma Ugo Leone in un suo commento all'AaP, un atlante non è solo un'insieme di carte geografiche, cosa ben nota agli addetti ai lavori, ma è fatto di carte tematiche, di quelle carte che consentono la rappresentazione cartografica dei dati e che, di conseguenza, consentono di visualizzare, in modo completo e sintetico, fenomeni di cui si hanno conoscenze "numeriche" o esclusivamente qualitative (LEONE, 2007, p. 81).

Né l'atlante è fatto solo di carte, ma altri strumenti sono necessari per corredare in modo completo le rappresentazioni: tanto più nel caso dei problemi ambientali.

Passare dalla carta all'atlante tematico non è stato semplice. Ha significato passare da una rappresentazione singola, parziale, costituita da un solo tematismo a una rappresentazione sistematica della realtà.

In questo caso l'atlante è stato pensato come un contenitore che racchiude una molteplicità di visioni singole, quindi inteso non come somma di tematismi, ma aperto ad una pluralità di percorsi alternativi che il lettore può intraprendere. Un atlante da sfogliare non in una unica direzione, come la lettura di un testo permette, ma seguendo un percorso non lineare in un verso o nell'altro. Una raccolta sistematica e indicizzata di rappresentazioni cartografiche, selezionate e organizzate secondo un preciso modello che consente al lettore di ricollocarle in altro ordine, di costruire dei percorsi mentali propri; in virtù di questa flessibilità l'atlante permette di dare una molteplicità di punti di vista.

Ricordiamo ancora che nell'AaP si è tentato di seguire un percorso in cui la cartografia interagiva alle diverse scale, con zoom in opposizione a

visioni globali della regione, per permettere una visione trasversale tra gli argomenti e la scala di rappresentazione differenziata. La carta tematica, in questo senso, può “parlare” più di qualunque altro documento.

Tutte queste osservazioni permettono di chiarire come l'AaP si differenzi da un testo illustrato con delle carte e di cogliere la differenza che intercorre tra “un atlante dell'ambiente” e “una relazione sullo stato dell'ambiente” che presenti al suo interno delle carte tematiche.

È chiaro che un atlante moderno ha bisogno di un corredo di altre rappresentazioni (grafici, immagini, testo scritto) per rendere maggiormente comprensibile il discorso.

Però i problemi ambientali non possono essere visti finì a se stessi. Sono da interpretarsi alla luce delle relazioni spaziali che si sono venute a creare connesse alle attività antropiche distribuite sul territorio. L'analisi degli effetti sull'ambiente in relazione alla posizione specifica unitamente al fattore tempo sono elementi da tenere in considerazione nel valutare le relazioni che legano la comunità umana all'ambiente. Il passo successivo nella concezione dell'AaP è stato dunque il definire ed esplicitare uno schema concettuale che connettesse e interpretasse le differenti informazioni ambientali, rendendole accessibili e comprensibili ai fini decisionali, pianificatori e comunicativi.

## **La struttura dell'Atlante e il modello DPSIR**

Come scriveva Anna Segre nella premessa dell'AaP,

«questo volume dovrebbe chiamarsi più modestamente “Atlante di alcuni problemi ambientali in Piemonte”, in quanto nonostante l'intenzione sia stata quella di dare una visione della qualità dell'ambiente piemontese, sotto diverse angolature e da diversi punti di vista, la dimensione del volume avrebbe potuto essere facilmente doppia o tripla se solo avessimo utilizzato tutti i dati che abbiamo potuto raccogliere, più quelli che certamente sono fuggiti alla nostra ricerca» (SEGRE, 2003, p. XIII).

La costruzione della struttura logica dell'atlante di fatto ha richiesto di esplicitare un modello concettuale attraverso il quale descrivere e interpretare le relazioni società-ambiente nel contesto piemontese. Proprio alla fine degli anni Novanta si è consolidato uno schema analitico e interpretativo quale lo schema DPSIR (a sua volta derivato dal modello Pres-



sione-Stato-Risposta) proposto dall'Agenzia Europea dell'Ambiente (d'ora in poi AEA) nel 1995.

Si è quindi scelto di adottare lo schema DPSIR, anche in quanto condiviso e accreditato a scala internazionale e su cui si basavano e si basano tuttora i prodotti di *reporting* ambientali, anche in Italia. Questo modello si propone di rappresentare l'insieme dei problemi e delle componenti ambientali riportando ogni fenomeno alle politiche attivate.

I moduli del modello, legati tra loro attraverso delle relazioni, presentano i seguenti significati:

- (D) determinanti: attività antropiche che hanno conseguenze ambientali
- (P) pressioni: gli effetti delle attività umane sull'ambiente (rifiuti, siti contaminati)
- (S) stati: ambiente che si modifica a tutti i livelli a seguito delle sollecitazioni umane
- (I) impatti: cambiamenti significativi dello stato dell'ambiente che si manifestano
- (R) risposte: azioni di governo attuate per fronteggiare gli impatti, le misure adottate.

Come è noto il modello dell'AEA mira a rappresentare l'insieme degli elementi e delle relazioni che caratterizzano un qualsiasi tema o fenomeno ambientale, mettendolo in relazione con l'insieme delle politiche esercitato verso lo stesso.

Sulla base di tale modello, l'AaP è stato sviluppato in sei sezioni: i determinanti (nella visione del modello DPSIR dell'AEA sono costituiti da attività e comportamenti umani derivanti da bisogni individuali, sociali ed economici, processi produttivi e di consumo da cui originano pressioni sull'ambiente), le tre componenti ambientali l'aria, l'acqua, il suolo, l'ambiente urbano (trattato come componente ambientale, in quanto sistema complesso di intreccio di vari fenomeni ambientali), ed infine le biocenosi, selezionando dunque, come si è detto, solo alcuni dei più rilevanti temi e problemi ambientali del territorio piemontese.

Distinguere l'appartenenza di un indicatore ad un solo modulo non è stato facile, perchè spesso esso travalica la rigidità dello schema appartenendo contemporaneamente a più moduli, così come è stato complesso per le carte che rappresentavano la distribuzione dell'indicatore sul territorio. Metodologicamente si sono quindi indicati a margine delle carte stesse i riferimenti incrociati.

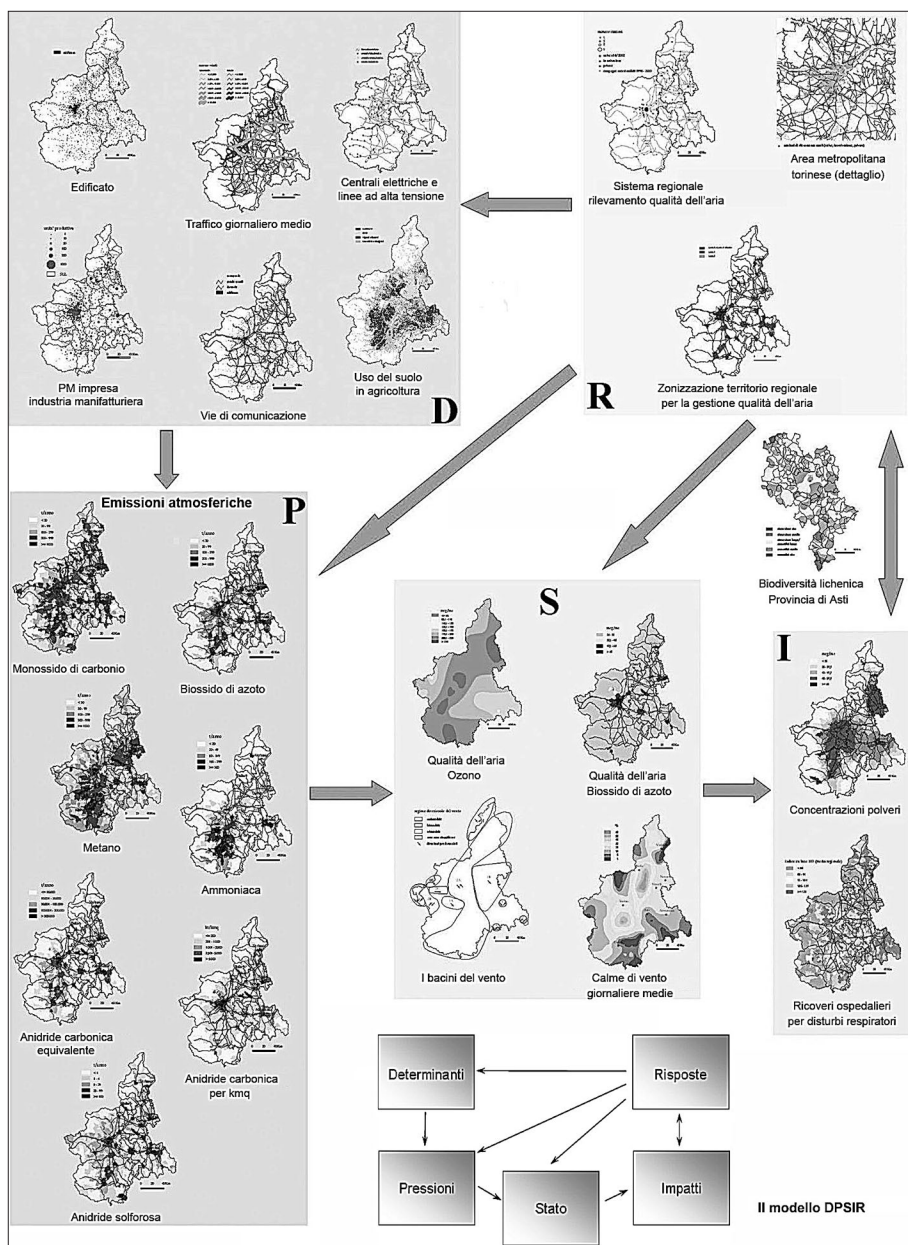


Fig. 2. L'aria: problemi e politiche in Piemonte (rielaborazione da SEGRE, 2003)

Si è voluto dare una veste grafica moderna all'atlante, in cui cartografia, testi e grafici fossero interagenti e complementari gli uni agli altri. La scelta del formato di stampa dell'AaP è stata dettata da compromessi tra gli obiettivi che il gruppo di ricerca si è prefissato, legati alla tipologia di destinatario, alle possibilità economiche di realizzazione e diffusione del testo, mantenendo inalterato il valore scientifico della ricerca sottesa.

## **Il ruolo del web: potenzialità e limiti**

Si è tentato, sin qui, di sintetizzare il percorso fatto per arrivare alla pubblicazione dell'AaP nel 2003, contestualizzandolo con la realtà degli anni Novanta. Negli ultimi dieci anni si è assistito all'evoluzione di Internet, che ha portato ad avere ripercussioni anche nel settore geocartografico, quale settore di nostro interesse. Le potenzialità ed i limiti dell'AaP, riconsiderati alla luce dei cambiamenti avvenuti dall'inizio dell'attività di ricerca ad oggi, hanno stimolato alcune considerazioni sul senso attuale di un atlante di questo tipo.

Per provare a rispondere a questa domanda, ci sembra opportuno partire dal focalizzarci sui seguenti temi, consapevoli che essi non esauriscono la complessità delle questioni:

- le modalità attuali di *reporting* ambientale ed il ruolo del web
- le banche dati cartografiche e alfanumeriche
- le nuove tecnologie GIS: il WebGIS, i PPGIS.

## **Le attuali modalità di *reporting* ambientali**

È convinzione diffusa che il *reporting* ambientale risponda ad una sempre più ampia richiesta di informazioni ambientali. Questo termine assume oggi un significato sempre più ampio e comprende indagini sullo stato dell'ambiente, sulle attività che impattano su di esso, lo stato della salute e della sicurezza e il monitoraggio ambientale. È aumentata esponenzialmente la disponibilità di informazioni ambientali, sotto forma di pubblicazioni (rapporti e *Relazione sullo stato dell'ambiente*), monitoraggi, procedure, ormai organizzate, sistematizzate, sempre più interattive e fruibili sul web a scadenza annuale, sino all'accesso ad atti amministrativi on-line. In particolare, in questo ultimo decennio tale dinamica si è avvantaggiata dall'espansione del web, con il suo consolidamento in svariati ambiti di attività e con importanti ricadute anche sul modo di fare ricerca.

Le **attività industriali** (in particolare l'industria chimica e siderurgica, i cementifici, le raffinerie di petrolio) concorrono alle emissioni in atmosfera attraverso i processi di combustione industriale, il rilascio di sostanze gassose e polveri durante particolari processi produttivi e l'uso di solventi. I processi di combustione industriale contribuiscono soprattutto alle emissioni di CO, di CO<sub>2</sub>, di NO<sub>2</sub>, di PM<sub>10</sub> e di SO<sub>2</sub>, mentre i processi produttivi insistono soprattutto a livello di PM<sub>10</sub> e di CO (tabella 2.3; figura 2.3).

Molto diversificata appare la situazione tra:

- i grandi impianti industriali, poli di emissioni primari, ma «isolati», in quanto collocati sempre più in aree esterne ai centri abitati;
- le piccole e medie imprese e le aziende artigianali (carrozzerie, piccole fonderie, lavanderie a secco ecc.) che rappresentano un'ampia gamma di piccole sorgenti di inquinamento, ma non per questo trascurabili, per il loro sensibile contributo al degrado della qualità dell'aria delle zone residenziali in cui sono insediate.

Le diverse specializzazioni produttive partecipano alle diverse emissioni in relazione ai loro particolari processi produttivi. Ad esempio, nella produzione di SO<sub>2</sub> emerge il polo petrolifero di S. Martino di Trecate vicino a Novara, il quale contribuisce da solo al 40% delle emissioni regionali.

Passando all'esame delle carte relative alle emissioni di SO<sub>2</sub>, occorre sottolineare che, come si vedrà trattando della qualità dell'aria, la produzione di SO<sub>2</sub> si è decisamente ridotta negli anni (par. 2.4, figura 2.5), ed attualmente si attesta sulle 22.000 t/anno a livello regionale. La distribuzione delle emissioni, imputabile soprattutto ai processi di combustione industriale ed energetica, vede un peso maggiore dei principali centri urbani, con uno sviluppo lungo gli assi della viabilità stradale e autostradale.

Le altre due carte riguardano le emissioni di CO<sub>2</sub>, che al 1997 ammontavano a circa 25 milioni di t/anno.

Le emissioni di CO<sub>2</sub> rapportate alla superficie comunale consentono di apprezzare la **densità territoriale** di fonti produttrici. Emerge in modo netto l'area torinese, seguita dai maggiori centri urbani e dai comuni collocati lungo le principali direttrici. Oltre ad alcune situazioni puntuali, legate a rilevanti insediamenti industriali o di produzione di energia (come, ad esempio per Robilante, Trino e Crescentino) si può notare il minor apporto del Cuneese e del Vercellese dove prevalgono fonti diffuse come l'attività agricola, tra l'altro a scarsa produzione di CO<sub>2</sub>.

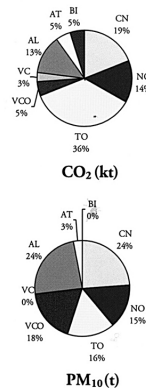
Nell'altra carta viene riportata la distribuzione della CO<sub>2</sub> **equivalente**. Si tratta in questo caso di un indicatore complesso: il cosiddetto **Global Warming Potential (GWP)\*** che combina le emissioni di CO<sub>2</sub>, di metano e di protossido d'azoto, cioè dei principali gas serra. Oltre all'apporto dei processi di combustione nei principali centri urbani, è possibile in questo caso apprezzare anche l'apporto delle aree a specializzazione agricola che sono, come si è visto, le principali responsabili delle emissioni degli altri due gas serra (CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O).

**Tab. 2.3 - Incidenza delle attività industriali sulle emissioni atmosferiche in Piemonte, 1997 (percentuali)**

| Settori               | CO<br>(t) | CO <sub>2</sub><br>(kt) | NO <sub>2</sub><br>(t) | PM <sub>10</sub><br>(t) | SO <sub>2</sub><br>(t) |
|-----------------------|-----------|-------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| Combustione industria | 5         | 24                      | 13                     | 36                      | 16                     |
| Processi produttivi   | 6         | 3                       | 11                     | 12                      | 44                     |
| Totale industria      | 11        | 27                      | 24                     | 48                      | 60                     |
| Piemonte              | 100       | 100                     | 100                    | 100                     | 100                    |

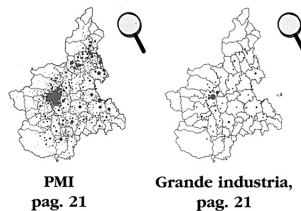
Fonte: elaborazioni su dati Regione Piemonte, 2002a.

**Fig. 2.3 - Contributi provinciali alle emissioni atmosferiche da combustione industriale**

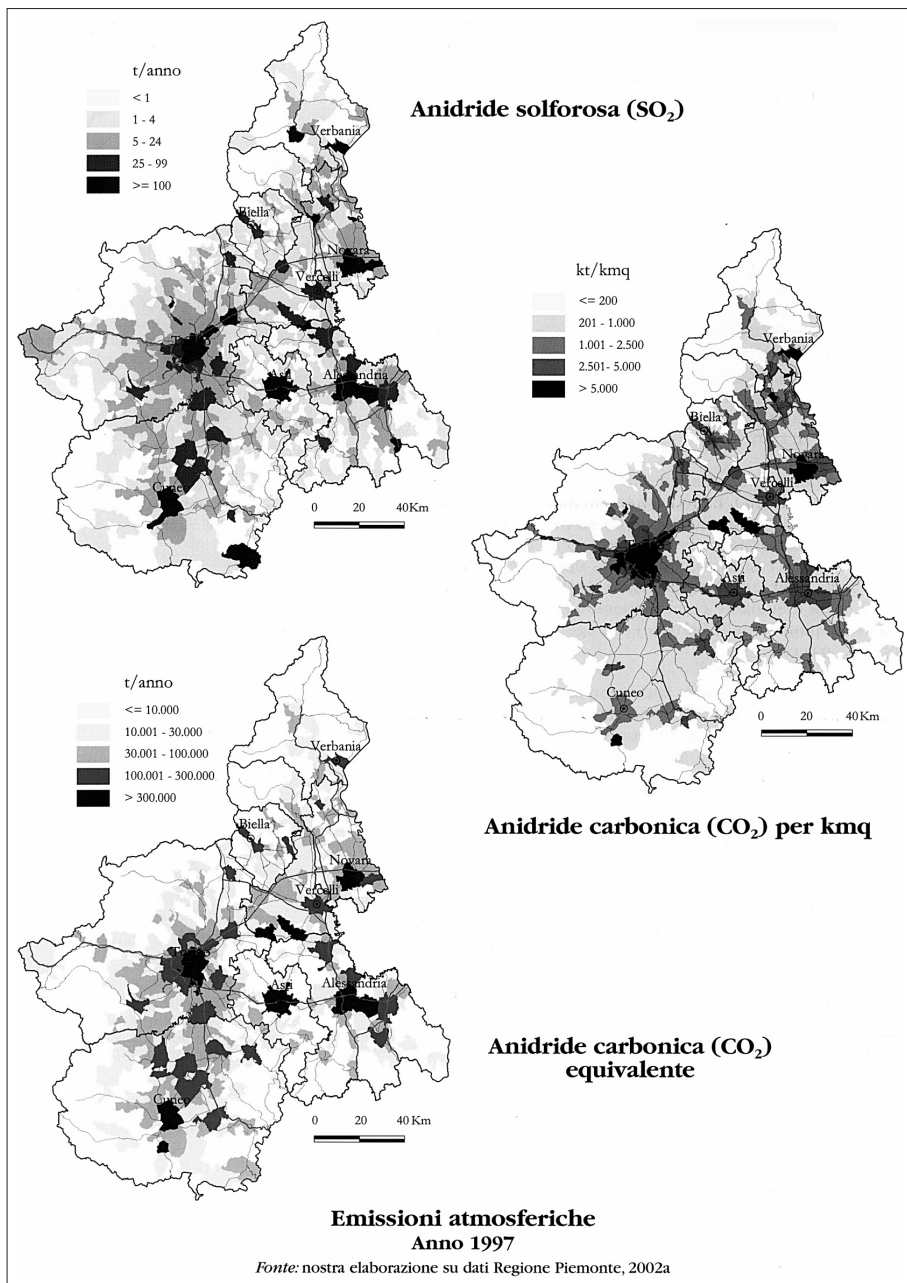


Fonte: elaborazione su dati Regione Piemonte, 2002a

\* Il GWP esprime il contributo all'effetto serra, pesando i diversi gas serra (la CO<sub>2</sub> vale 1, 21 il CH<sub>4</sub>, 310 l'N<sub>2</sub>O).



**Fig. 3. Emissione di gas serra in Piemonte: esempio di tavole**  
(da SEGRE, 2003, pp. 38-39)



**Fig. 4.** Emissione di gas serra in Piemonte: esempio di tavole  
(da SEGRE, 2003, pp. 38-39)



Si è riscontrato che l'attenzione verso le tematiche ambientali è andata aumentando e che il progressivo ed emergente interesse nei contesti locale, nazionale ed europeo ha fatto nascere una notevole quantità di esperienze che ruotano intorno al programma europeo INSPIRE<sup>3</sup> sull'infrastruttura dei dati spaziali. Si tratta di una Direttiva europea entrata in vigore il 15 maggio 2007 e che segue la Direttiva 2003/4/CE sull'accesso pubblico all'informazione ambientale.

Si ricorda che all'art.1 la Direttiva europea 2003/4/CE sottolinea la necessità di

«... garantire che l'informazione ambientale sia sistematicamente e progressivamente messa a disposizione del pubblico e diffusa, in modo da ottenere la più ampia possibile sistematica disponibilità e diffusione al pubblico dell'informazione ambientale. A tal fine è promosso l'uso, in particolare, delle tecnologie di telecomunicazione e/o delle tecnologie elettroniche, se disponibili...».

Si è consapevoli del processo in corso e che l'accesso e la diffusione delle informazioni ambientali è un argomento attuale in tutti i tavoli di lavoro a livello locale, nazionale ed internazionale.

A titolo esemplificativo si può citare l'esperienza dell'ARPA Piemonte<sup>4</sup> che nel suo sito web, mette a disposizione del pubblico (in consultazione e scarico) prodotti quali il *Rapporto sullo stato dell'Ambiente* dal 2001 ad oggi, gli indicatori ambientali (2006 e 2009), l'Atlante degli indicatori del 2007.

## Le banche dati cartografiche e alfanumeriche

È importante far presente come in base alla tipologia di utente sia riscontrabile una netta differenziazione di accesso alle informazioni ambientali sul web. L'utente generico può avere accesso alle informazioni ambientali sotto forma di dato aggregato o di carta, quale prodotto già elaborato, oppure di tabelle, grafici e isogrammi, rapporti, bollettini e pubblicazioni in versione scaricabile, stampabile o dinamica.

Si tratta di dati sintetici, chiari e semplificati, per la maggior comprensione di problemi complessi. Ad esempio, è possibile aver accesso ed effettuare il *download* di una tabella schematica del dato regionale o provincia-

---

<sup>3</sup> INSPIRE acronimo di Infrastruttura per l'Informazione Territoriale in Europa o Infrastructure for Spatial Information in Europe.

<sup>4</sup> <http://www.arpa.piemonte.it>

le sulla % di raccolta differenziata, ma è difficile l'accesso ad un livello di dettaglio maggiore, cioè al livello comunale. È stata tuttavia riscontrata, in alcuni casi, la presenza di dati a livello comunale, ma è problematico il più delle volte il formato di scarico dello stesso (generalmente "pdf").

Se l'utente generico ha l'obiettivo di elaborare il dato, il formato pdf non è certo un formato consono, essendo orientato alla sola e mera lettura dei dati. I formati che consentono di rielaborare i dati sono infatti quelli in formato di foglio elettronico e/o di software GIS, che permettono quindi la georeferenziazione sul territorio di tematiche ambientali. È il caso di ricordare che necessariamente deve essere presente una "chiave", sia essa codice Istat, nome del comune o coordinata geografica, che permetta di effettuare un'unione (*join*) tra banca dati geografica e alfanumerica. Se la territorializzazione del dato, vale a dire la visualizzazione geografica dei problemi ambientali, è l'elemento che può fare la differenza nella capacità comunicativa dell'informazione, poter avere accesso ai dati predisposti in formato adeguato è requisito fondamentale per l'elaborazione cartografica (GUERRESCHI, 2009).

Va detto che i dati "grezzi", cioè quelli che presentano la maggior disaggregazione possibile, risiedono talvolta in aree protette accessibili solo a persone abilitate, appartenenti a pubbliche amministrazioni da un lato e alla comunità tecnico-scientifica dall'altro. Tutti questi soggetti fanno uso del dato per analisi, elaborazioni e confronti finalizzati alla predisposizione di azioni di governo del territorio e dell'ambiente.

Nella realtà piemontese vi sono diversi enti che inseriscono e gestiscono i dati sul web, quali azioni regolamentate da protocolli specifici. È questo il caso della Regione che, ed esempio, per svolgere le sua funzione di valutazione del raggiungimento degli obiettivi della raccolta differenziata (RD), ha necessità di ottenere una serie di informazioni di base dai consorzi di gestione della RD, messe a disposizione sul web contemporaneamente per province e regioni.

Una riflessione si deve fare anche per il reperimento delle basi cartografiche necessarie per produrre cartografia tematica, per territorializzare quindi problematiche ambientali.

Appare chiaro che, al pari delle banche dati ambientali, l'informazione geografica sul web deve essere accessibile e scaricabile in formati idonei (ad esempio *shapefile*). Poiché emerge sempre più insistentemente la necessità di integrare i patrimoni informativi prodotti autonomamente da ciascun ente e di condividere tali informazioni, ciò che garantisce la consapevole possibilità di fruizione dei dati geografici stessi è la presenza

della meta-documentazione. Il file di metadati ricopre un ruolo fondamentale per rendere tali dati utilizzabili correttamente da chiunque, anche a distanza di tempo e di spazio. I metadati costituiscono il curriculum vitae dei dati, dove si raccolgono le informazioni relative a dove, quando, come e da chi i dati sono stati prodotti. Tali indicazioni devono essere prodotte seguendo lo standard internazionale ISO 19115<sup>5</sup>, definito nel 2003. Non è però sufficiente questo livello di documentazione. È necessario anche un secondo livello caratterizzato dalla presenza della decodifica dei campi dello *shapefile*, al fine di poterne garantire la possibilità di utilizzo. È noto come sia riservata un'attenzione particolare all'infrastruttura dei dati spaziali e alla metadocumentazione a livello comunitario. Al fine di garantire che i dati territoriali degli stati membri siano compatibili e utilizzabili in contesto comunitario e transfrontaliero, la direttiva INSPIRE prevede infatti che comuni modalità di esecuzione (o *Implementing Rules*) siano adottate in una serie di settori specifici (metadati, dati tecnici, servizi di rete, dati e servizio di condivisione, infine monitoraggio e *reporting*<sup>6</sup>).

## Le nuove tecnologie GIS

Collocare sul territorio, vale a dire georiferire, delle banche dati appartenenti a settori ambientali differenti (componenti tradizionalmente intese quali acqua, aria, suolo, e temi emergenti negli ultimi anni quali rifiuti, energia, biomasse) significa poter integrare le conoscenze tra più ambiti disciplinari, con software adeguati per l'analisi territoriale. Utilizzare un GIS significa poter effettuare operazioni quali acquisizione, registrazione, analisi, visualizzazione e restituzione delle informazioni.

Il termine GIS oggi è entrato nel linguaggio comune. Si vede in particolare modo come nel mondo della comunicazione globale l'uso della loca-

---

<sup>5</sup> Lo standard ISO19115 per i metadati fa parte degli standard prodotti dal Comitato tecnico 211 dell'International Standards Organization (ISO/Tc211) nell'ambito dell'informazione geografica. Definisce gli schemi necessari per descrivere le informazioni geografiche ed i servizi, esplicita le informazioni relative all'identificazione, all'estensione e alla qualità dei dati. Fornisce inoltre le informazioni temporali, i riferimenti spaziali nonché le informazioni relative all'ente distributore di dati geografici. La meta-documentazione predisposta riporta la descrizione delle entità e dei singoli elementi ed ha l'obiettivo di supportare l'interoperabilità attraverso relazioni strutturate tra gli elementi che lo compongono.

<sup>6</sup> *Metadata, Data Specification, Network Services, Data and Service Sharing, Monitoring and Reporting.*



lizzazione geografica si vada diffondendo negli ambiti più vari (in televisione, sui quotidiani cartacei o ipertestuali) spaziando quindi dalla meteorologia alla viabilità.

Questa presenza diffusa sottolinea come il concetto di territorializzazione del dato e di visualizzazione geografica siano elementi che possono fare la differenza nella capacità comunicativa dell'informazione.

Nel campo scientifico geocartografico, visualizzare la localizzazione di un fenomeno, di una pressione sull'ambiente, di un dato monitorato è di aiuto nello studio di relazioni spaziali finalizzate all'analisi ambientale.

Ulteriore considerazione che si intende esplicitare è relativa all'evoluzione avvenuta negli ultimi anni dei GIS, vale a dire l'estensione al web degli applicativi nati e sviluppati per gestire le basi cartografiche. Un WebGIS si distingue da un GIS per le specifiche finalità di comunicazione e di condivisione delle informazioni con altri utenti. Le applicazioni GIS possono essere implementate sul web, consentendo l'interazione tra i dati e la cartografia associata; l'utilizzo è analogo ad un qualsiasi altro software GIS, anche se non completo, per elaborare e visualizzare dinamicamente carte tematiche ottenute da dati o indicatori ambientali ed eseguire interrogazioni (*query*) sugli attributi degli archi-vi geografici. Per realizzare applicazioni WebGIS può anche essere utilizzato un software *opensource* quale *MapServer*, per citare uno dei più conosciuti.

Il WebGIS è uno strumento certamente utile per chi vuole visualizzare dei fenomeni sul territorio, non disponendo di un software adeguato e non essendo in possesso delle informazioni geografiche necessarie. Su web si trovano molti esempi di applicazioni WebGIS, come ad esempio sul sito della Regione Piemonte-Assessorato Ambiente. Sul portale dell'ambiente<sup>7</sup>, all'interno del catalogo delle informazioni ambientali risiede un WebGIS che permette la consultazione integrata di dati georiferiti di interesse ambientale messi a disposizione dagli enti differenti. I dati disponibili sono relativi alle componenti ambiente, agricoltura, difesa del suolo, foreste, parchi, pianificazione territoriale, risorse idriche.

A titolo esemplificativo si può citare inoltre, un visualizzatore cartografico, ospitato da luglio 2009 sul sito di *Geovagando* della Regione Piemonte<sup>8</sup>. Si tratta di un servizio on-line, compatibile con lo standard

---

<sup>7</sup> <http://www.sistemapiemonte.it/ambiente/pfrWebGis.shtml>.

<sup>8</sup> <http://www.regione.piemonte.it/geopiemonte/visualizzatore.htm>.

WMS<sup>9</sup>, che permette di caricare livelli informativi (*layers*) in locale e di creare mappe personalizzate del Piemonte. Si può attingere a scelta tra tre tipologie di dati: immagini, dati vettoriali interrogabili (anche per quanto riguarda le informazioni associate) e immagini reperite attraverso servizi WMS interni (da un elenco predefinito) o esterni (esposti da altri gestori attraverso l'URL). Il visualizzatore offre la possibilità di effettuare alcune semplici operazioni, attraverso l'utilizzo di tools, quali lo *zoom*, il *pan*, l'*identify*, oltre all'attivazione e disattivazione dei dati e delle relative legende.

È quindi un modo semplice per fare analisi geografiche e leggere il territorio attraverso le sue trasformazioni.

Si può citare come esempio fra più noti applicativi web per la visualizzazione/localizzazione cartografica *Google Earth*, che genera immagini della terra utilizzando immagini satellitari, fotografie aeree e dati topografici memorizzati. Poiché il programma consente al singolo utente di immettere delle informazioni aggiuntive che possono essere condivise con gli altri utilizzatori del software sparsi per il pianeta, questo aspetto particolare è da considerare un grande potenzialità. Quindi gli utenti attraverso il loro contributo cessano di essere navigatori passivi e raggiungono livelli di partecipazione diffusa.

È proprio il settore cartografico quello che a nostro parere lascia ampi margini di esplorazione. Andrea Favretto (FAVRETTO 2009a, p. 17) pone *Google Earth* tra gli esempi di mappamondi virtuali presenti sul web insieme a *GIS Explorer* di ESRI (2006) e *Virtual Earth* di Microsoft (2005). Si ritiene estremamente efficace nello spiegare le anomalie spaziali in un territorio che si caratterizza in modo completamente diverso in riferimento ad un determinato fenomeno socioeconomico (GOODCHILD, 2008).

Immaginando di poter sfruttare questa singolarità, vale a dire di poter implementare il flusso di informazioni e di condividerle sul web, si potreb-

---

<sup>9</sup> Un servizio WMS (Web Map Service), produce mappe in formato immagine (contrariamente al un Web Feature Service o WFS che restituisce dati vettoriali oppure Web Coverage Service o WCS che restituisce dati raster) e permette di produrre dinamicamente delle mappe i cui dati risiedono su server remoti. Ci si collega a questi server direttamente conoscendone l'indirizzo http. Questi dati vengono visualizzati in sistemi di coordinate specifiche. Qualora le immagini rispettino gli stessi parametri geografici, queste possono essere sovrapposte per creare una mappa multilivello, anche attraverso l'ausilio della funzione di trasparenza (supportata da alcuni specifici formati es. gif). Il Web Map Service, dunque, offre la possibilità di creare una rete di server cartografici a cui l'utente può fare riferimento e attingere per costruire mappe personalizzate in locale.

be intendere questo come nuovo modo di produrre “cartografia partecipativa”, anche se vi sono enormi problemi di verifica delle fonti e triangolazione dei dati, su cui, un colosso come *Google* sta puntando molto.

Si vuole fare un'ultima considerazione sul modo di intendere la cartografia partecipativa e sul ruolo del GIS, quale momento di partecipazione in azioni di pianificazione partendo dalle forme di integrazione degli strumenti di comunicazione a disposizione oggi. Il GIS diventa un supporto ad un processo partecipativo, in cui il territorio diviene l'elemento fondante, il comun denominatore. In questo contesto il GIS permette di visualizzare, far verificare ed approfondire le posizioni concordanti o divergenti cartografate, relative ad una qualunque proposta di azione politica o pianificatoria. Diventa, quindi, un sistema aperto in cui tutti possono accedere e partecipare che evolve fino a diventare un PPGIS<sup>10</sup>, per facilitare processi partecipativi. Il PPGIS può assumere in questo contesto un ruolo fondamentale nella costruzione e riappropriazione di una identità sociale e culturale territorializzata, attraverso la conoscenza dell'ambiente data dall'esperienza diretta, secondo un approccio non controllato dall'esterno, ma che parte dalla cittadinanza ed è rivolto alle istituzioni o al promotore del processo in analisi.

Questo rappresenta tutt'ora uno spazio da esplorare come nuova frontiera evolutiva dei GIS in funzione di processi socio-ambientali.

In questo contesto ci interessa puntualizzare (rispetto ai moderni strumenti per produrre cartografia digitale, sia essa partecipata o meno) che se da un lato tutto ciò ha un valore positivo, dall'altro è necessario fare attenzione a non banalizzare la visione cartografica. I problemi che possono far riferimento all'errata applicazione della semiologia grafica (problemi di scelta di proiezioni non adatte alla tipologia e alla scala della carta, ecc.) rischiano di creare disinformazione più che informazione. Un rappresentazione, anche se è sul web, che disattende ogni regola cartografica indurrebbe a fare degli errori che la scienza cartografica ha risolto da tempo (FAVRETTO, 2009, p. 13).

---

<sup>10</sup> PPGIS è un acronimo che descrive i sistemi informativi geografici in contesti partecipativi, e si riferisce ad un'ampia gamma di azioni e approcci variamente denominati (*Community-Based GIS, Participatory GIS, Public Participatory GIS, Participatory Mapping, Participatory Planning*) e tendenti al coinvolgimento delle comunità e dei gruppi umani residenti nei territori oggetto di rilevamento e di rappresentazione, fino alla valorizzazione del sapere locale e di modalità alternative di rappresentazione e percezione del territorio (BURINI, 2004; CRAIG, HARRIS, WEINER, 2002).

## Conclusioni

Dopo aver sinteticamente esaminato i tre aspetti che al momento ci appaiono più rilevanti nell'interrogarci sul possibile senso che un atlante regionale ambientale può avere ancora oggi, alla luce di tutte le considerazioni esplicitate, appare opportuno riportare alcune idee che Anna Segre aveva già formulato nel progetto di fattibilità dell'AaP. Come prosecuzione del lavoro dopo l'AaP, Anna pensava che sarebbe stato possibile ed interessante, anche se con grande difficoltà, da una parte produrre carte di sintesi delle principali criticità ambientali regionali (ad esempio una carta del rischio) e dall'altra produrre delle carte che rappresentassero le ipotesi di evoluzione del territorio regionale.

Naturalmente, ciò comporta il coinvolgimento di esperti nei principali settori ambientali, al fine di individuare dapprima gli indicatori necessari e idonei a rappresentare certe criticità, quindi ponderarli, incrociarli ed infine interpretarli per arrivare a dare delle visioni territoriali complesse.

Queste operazioni richiedono di fare scelte esplicite alla luce della conoscenza dei problemi ambientali, della tecnica cartografica e della semiotologia grafica nonché del contesto e delle politiche.

Oggi queste proposte non sono da abbandonare ma è chiaro che è necessario essere consapevoli come in un decennio le evoluzioni avvenute siano state molteplici. Si fa qui riferimento:

- al maggior interesse verso le tematiche ambientali alla luce dell'evoluzione del web
- alle nuove frontiere per la cartografia passata in parte da tradizionale ad on-line
- alla tipologia e l'accesso ai dati ambientali.

Questi cambiamenti risultano essere dei fattori positivi, sicuramente molto stimolanti, al fine di intraprendere nuove strade, nuovi percorsi di ricerca.

Non si può dimenticare che partiamo dalla prospettiva di una ricerca accademica, il cui scopo, a nostro avviso è quello di identificare ed intraprendere "nuove strade", proporre nuove soluzioni, che poi soggetti terzi potranno in seguito realizzare e replicare nel tempo.

Già in partenza, la prospettiva dell'AaP è stata quella di uno strumento aggiornabile, per analizzare i trend dei cambiamenti ambientali. I dati, qualunque siano oggi le metodologie di rilevamento, le modalità di

reperimento e la facilità di aggiornamento, acquistano valore aggiunto, come dimostrato, se analizzati in modo sistematico e ripetuto nel contesto territoriale.

L'AaP è un prodotto ancora oggi valido? È certamente valido, con le limitazioni intrinseche che il prodotto atlante ha, vale a dire la possibilità di proporre carte tematiche statiche rappresentative di un singolo istante. Anche se fosse ripensato il formato di diffusione, quindi anziché stampato fosse proposto ad esempio su supporto informatico, con un prodotto multimediale, tale limitazione non avrebbe soluzione. Per proporre immagini dinamiche sarebbe necessario avvicinarsi ad un'altra tipologia di comunicazione e diffusione, più esplicitamente ipertestuale, quale quelle consentite oggi sempre di più dal Web. Qui si aprirebbe un altro fronte problematico.

Quali dati si tematizzerebbero, su quali basi territoriali? La risposta a questa domanda è legata all'accessibilità dei dati sul web, al loro formato, all'aggiornamento in continuum degli stessi.

Per concludere, non si può che ricordare come l'educazione ambientale insegnata ad esempio nelle scuole, troverebbe ampio riscontro positivo con un prodotto dal taglio divulgativo quale l'AaP.

Le strade lasciate aperte da questa analisi sono tante, come altrettanti sono i dubbi e le perplessità.

È necessario ora aprire un confronto, anche con altri approcci disciplinari, per poter pensare se e come riprendere e aggiornare l'“eredità” lasciata da Anna e dal suo Atlante.

#### RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- BESANA A., DI MEGLIO G., *Un Atlante dell'ambiente in Piemonte*, in «Atti IV Workshop Beni Ambientali e Culturali e GIS, (Firenze, 18 nov. 2003)», a cura di AZZARI M., FAVRETTO A., Firenze, Firenze University Press, 2005 (CD-Rom).
- BURINI F., *Le Carte partecipative: strumento di recupero dell'identità africana*, in CASTI E., CORONA M. (a cura di), *Luoghi e identità. Geografie e letterature a confronto*, Bergamo, Sestante, 2004, pp. 185-214.
- CRAIG W., HARRIS T., WEINER D. (a cura di), *Community Participation and Geographic Information Systems*, London-New York, Taylor and Francis, 2002.
- DANSERO E., SEGRE A., *Per un Atlante dei problemi ambientali*, in «Atti del XLI Convegno nazionale A.I.I.G. Le nuove frontiere della geografia. Una geografia senza frontiere. Le Alpi occidentali tra margine e cerniera (Bardonecchia, 24-28 ago. 1998)», a cura di GREGOLI F., IMARISIO C.S., Torino, Edizioni Libreria Cortina, 1999, pp. 141-156.

- ID. (a cura di), *Per un Atlante dell'Ambiente in Piemonte*, Torino, Stati generali del Piemonte, Consiglio regionale del Piemonte, 2000.
- DANSERO E., DI MEGLIO G., DONINI E., GOVERNA F. (a cura di), *Geografia, società, politica. La ricerca in geografia come impegno sociale*, Milano, Franco Angeli, 2007.
- DAVICO L. (a cura di), *Guida alla ricerca ambientale in Piemonte*, Torino, Stati generali del Piemonte, Consiglio regionale del Piemonte, 1999.
- DI MEGLIO G., *La cartografia ambientale. Aspetti metodologici*, in DANSERO E., A. SEGRE (a cura di), *Per un Atlante dell'Ambiente in Piemonte*, cit., pp. 45-58.
- EMANUEL C., *La carta tematica e l'Atlante tematico oggi*, in TOMBA M. (a cura di), *La carta geografica: immaginario, viaggio, strumento, conoscenza*, Torino, Kosmos Edizioni, 1993, pp. 11-20.
- FAVRETTO A., *Vent'anni di World Wide Web: la cartografia è di nuovo di moda?*, in «Ambiente, società e territorio. Geografia nelle scuole», (2009), n. 5, pp. 8-13.
- ID., *Progetti e strumenti a supporto della Geografia e della Cartografia: la "terra digitale" ed i mappamondi virtuali*, in «Bollettino dell'Associazione Italiana di Cartografia», LIV (2009a), IX, n. 2, pp. 15-19.
- GARABELLO A., *La costruzione dell'Atlante dell'Ambiente in Piemonte*, in DANSERO E., DI MEGLIO G., DONINI E., GOVERNA F. (a cura di), *Geografia, società, politica. La ricerca in geografia come impegno sociale*, cit., pp. 103-106.
- GOODCHILD M.F., *The Use Cases of Digital Earth*, in «International Journal of Digital Earth», I (2008), n. 1, pp. 31-42.
- GUERRESCHI P., *La ricerca di indicatori ambientali in rete*, in «Atti della XIII Conferenza ASITA (Fiera del Levante Bari, 1-4 dic. 2009)», Milano, ASITA, 2009, pp. 1169-1174.
- INSPIRE, *INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe*, disponibile in rete all'indirizzo <http://inspire.jrc.ec.europa.eu>
- IRIS, *Atlante socio-economico del Piemonte. Rappresentazioni tematiche di una regione complessa*, a cura di EMANUEL C., Torino, Rosenberg&Sellier, 1990.
- LEONE U., *La geografia nella politica dell'ambiente*, in DANSERO E., DI MEGLIO G., DONINI E., GOVERNA F. (a cura di), *Geografia, società, politica. La ricerca in geografia come impegno sociale*, cit., pp. 77-82.
- PARLAMENTO EUROPEO, *Direttiva 2003/4/CE sull'accesso pubblico all'informazione ambientale*, 2003.
- RAFFESTIN C., *Le rôle de la carte dans une société moderne*, Berne, Office Federal de Topographie, 4/88, 1988, pp. 135-139.
- SEGRE A. (a cura di), *L'Atlante dell'Ambiente in Piemonte*, Savigliano, Editrice Artistica Piemontese, 2003.

ANNALISA D'ASCENZO \*

## **Il progetto LAGIRE. Primi risultati**

---

### **La genesi del progetto LAGIRE**

L'acronimo LAGIRE è stato scelto per indicare il progetto volto a gettare le basi per la costituzione di una rete nazionale di laboratori geografici universitari, un programma che ha preso le mosse nel 2008, quando le Facoltà di Lettere e Filosofia de La Sapienza Università di Roma, di Roma Tor Vergata e di Roma Tre, hanno lanciato l'idea al mondo accademico italiano.

La costituzione di questo primo nucleo è stata facilitata dal fatto che presso il Dipartimento AGEMUS di Roma La Sapienza e il Laboratorio geocartografico "Giuseppe Caraci" del DSSGA di Roma Tre si incardinassero due attive associazioni geografiche, rispettivamente l'Associazione Italiana Insegnanti di Geografia e il Centro Italiano per gli Studi Storico-Geografici. Tale legame ha da subito reso ancora più evidenti le comuni necessità di collaborazione e facilitato la prima comunicazione esterna.

L'ambiziosa iniziativa dei geografi delle tre università statali capitoline nasceva anche dalle ricorrenti considerazioni sulla difficoltà – largamente sentita nella comunità scientifica – di poter seguire e intervenire alle numerose occasioni di incontro (convegni, seminari, workshop, ecc.) organizzate dalle varie sedi universitarie o associazioni. Se, da un lato, questa proliferazione denota vitalità e interesse intorno alle tematiche riguardanti il territorio e in particolare agli argomenti di cui ci troviamo a discutere, dall'altro rappresenta evidentemente un dispendio di energie e di risorse, entrambe sempre più limitate, che, se coordinate, renderebbe più facile la partecipazione e anche la circolazione delle informazioni e dei risultati delle ricerche.

---

\* Roma, Università Roma Tre, Dipartimento di Studi storici, geografici, antropologici e Laboratorio geocartografico "Giuseppe Caraci" (dascenzo@uniroma3.it).



È ormai evidente il fatto che gli impegni didattici e istituzionali occupino buona parte del tempo di un docente e che la ricerca inevitabilmente ne risenta; partecipare a giornate di studio, a occasioni di scambio e confronto, è un aspetto fondamentale del lavoro dei ricercatori che però, per poterlo fare, in alcuni periodi dovrebbero possedere il dono dell'ubiquità. Per questo negli ultimi anni abbiamo più volte ascoltato comunicazioni d'intenti e proposte, più o meno formulate, volte a ridurre il numero dei convegni, a stabilire un calendario certo e largamente condiviso, per facilitare la partecipazione ed evitare sovrapposizioni che danneggiano la disciplina e mettono a disagio partecipanti ed organizzatori. Nei fatti, purtroppo, poco si è riusciti a fare<sup>1</sup>.

Una seconda considerazione che ha motivato tale impegno ad accrescere il livello di scambio, comunicazione e collaborazione, è stata la constatazione pratica di quanto un laboratorio sia utile nella ricerca e nella didattica, particolarmente nelle nostre discipline. In tal senso poi, alla luce dei cambiamenti e delle ristrettezze con cui il mondo universitario – ed in generale quello della formazione – si trova a dover fare i conti, diviene necessario difendere tali strutture e aprirle sempre più a canali di finanziamento esterni.

Anche in quest'ultimo caso la valorizzazione è imprescindibile dalla collaborazione e la cooperazione non può che attuarsi mettendo a sistema i diversi poli.

Per cooperare però è necessario conoscere le altre realtà presenti e attive – ma anche quelle in via di costituzione –, dunque il primo imprescindibile passo è stato la realizzazione di una articolata scheda di rilevazione diffusa, grazie all'AGEI, fra tutte le sedi universitarie nazionali<sup>2</sup>. Tale censimento, i cui risultati verranno esposti più avanti, ha rappresentato il fondamentale pilastro per la futura costituzione della rete.

---

<sup>1</sup> A tale riguardo un esempio interessante è il *Geocalendario* inserito nel sito [www.luogoespazio.info](http://www.luogoespazio.info), frutto del volenteroso lavoro di alcuni «giovani geografi impegnati».

<sup>2</sup> Lo strumento “rigido” della scheda, presentata per la prima volta nel corso del Secondo seminario di studi storico-cartografici *Dalla mappa al GIS* (MAGGIOLI, MORRI, 2009), doveva far emergere il più possibile sia le caratteristiche strutturali dei diversi laboratori (numero delle licenze, dotazioni, canali di finanziamento, numero del personale docente e non docente afferente, ambiti di ricerca), che le specificità di ogni singola realtà. Il censimento a cui si fa riferimento è chiaramente basato sulle informazioni fornite dalle strutture che hanno a suo tempo risposto, non è dunque esaustivo del panorama nazionale ma, anzi, aperto a nuove partecipazioni. La scheda è a disposizione di quanti siano interessati ad aderire sui siti dell'AIIG ([www.aiig.it](http://www.aiig.it)) e del CISGE ([www.cisge.it](http://www.cisge.it)).

## Il Laboratorio geocartografico “Giuseppe Caraci” nel progetto LAGIRE

Un dato chiarissimo fin dalle prime battute del progetto era che le singole realtà che potenzialmente avrebbero potuto comporre la rete possedevano caratteristiche differenti; infatti il censimento si proponeva dichiaratamente di voler far emergere tutte quelle strutture che a vario titolo supportano l'attività scientifica e didattica dei docenti di geografia (M-GGR/01 e M-GGR/02), siano espressamente chiamate laboratori oppure abbiano una diversa denominazione. Le specificità hanno radici e motivazioni facilmente immaginabili (patrimoni unici, contesti economico-culturali differenti oppure derivanti dai disparati accorpamenti delle discipline geografiche con quelle storiche, economiche, linguistiche, ecc.), realtà locali peculiari tutte vive e stimolanti.

Tale consapevolezza era alla base stessa del ciclo di seminari *Dalla mappa al GIS*, avviato a Roma Tre nel 2007. In quella occasione, il Laboratorio geocartografico “Giuseppe Caraci” si propose come ospite e teatro della presentazione delle esperienze delle altre sedi universitarie (tra cui Bologna, Firenze, Genova, Siena, Verona). L'anno successivo sentimmo la necessità, quasi l'obbligo, di presentare noi stessi ai convenuti e alla più ampia comunità scientifica. Insieme ai colleghi Masetti e Lodi, ricostruimmo la vicenda del Laboratorio “Giuseppe Caraci”, derivata dalla tradizione su cui si è formato, il suo patrimonio storico e le acquisizioni più recenti, le linee di sviluppo su cui ci siamo incamminati (D'ASCENZO, 2009; LODI, 2009; MASETTI, 2009). Fu nel corso di quelle giornate che emersero chiaramente le intenzioni di dare vita ad un progetto comune e condiviso tra Roma Tre e La Sapienza, entrambe impegnate nelle ricerche che utilizzavano nuovi Sistemi Informativi Geografici.

A questo punto vorrei brevemente ricordare quali sono state le tappe del percorso che ha portato il Laboratorio “Giuseppe Caraci” a farsi promotore del progetto LAGIRE e a condividere – dal 2009 – con i colleghi de La Sapienza la responsabilità di organizzare i Seminari *Dalla mappa al GIS*, giunti ormai, nel momento della redazione degli Atti, alla quarta edizione.

Il Laboratorio, sulla scorta del già accennato legame con il CISGE, ha sempre perseguito l'obiettivo di approcciare ricerche e problemi, mettendo insieme i vari punti di vista e gli apporti di tutte le discipline che si interessano a tematiche storico-geografiche. Nei suoi locali, nel 2006, venne organizzato un primo incontro dal titolo *La cartografia come strumento per*

*la ricerca geografica e storica*, aperto a tutti i docenti della Facoltà di Lettere e Filosofia, il cui successo, come scrive Ilaria Luzzana Caraci, ci spronò a realizzare

«un incontro di studio più ampio... che affrontasse alcune questioni... essenziali per impostare correttamente le attività del Laboratorio: il rapporto con la didattica, l'innovazione nei metodi di studio delle ricerche storico-geografiche, l'uso dei GIS» (LUZZANA CARACI, 2008, p. 9).

Così, tra i geografi del Dipartimento, nacque l'idea dei seminari *Dalla mappa al GIS*, durante il primo dei quali Calogero Muscarà esprime il desiderio e l'augurio che al termine dei lavori

«ci si facesse carico di studiare l'interesse di dar vita ad un comitato per il coordinamento e la promozione di tutte le iniziative GIS dei geografi italiani», perché partendo dal GIS, inteso come una nuova forma tecnologica di geo-cartografia, «i geografi assumessero il ruolo di propulsori della iniziativa di unire gli sforzi compiuti e da compiere in questa direzione affinché la lunga tradizione cartografica dei geografi continuasse nel futuro» (MUSCARÀ, 2008, p. 21).

Sulla base delle considerazioni ricordate, comuni ai colleghi delle altre università statali romane, consci dell'interesse crescente dei geografi accademici intorno all'utilizzo combinato della cartografia storica e dei GIS per l'analisi degli assetti territoriali del passato e la progettazione del futuro, oltre che della necessità di una maggiore e migliore organizzazione generale, è nato il progetto LAGIRE che ha come obiettivo quello di convogliare le energie e le risorse delle strutture che intendono aderire e cooperare, per scambiare esperienze (didattiche e di ricerca) e competenze, per confrontare metodi e risultati, per organizzare ricerche condivise e incontri di studio comuni.

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- «Atti del Primo seminario di studi *Dalla mappa al GIS*», a cura di MASETTI C., Genova, Brigati, 2008.
- «Atti del Secondo seminario di studi storico-cartografici *Dalla mappa al GIS*», a cura di D'ASCENZO A., Genova, Brigati, 2009.
- LODI M., *Dalla "carta" al digitale*, in «Atti del Secondo seminario di studi storico-cartografici *Dalla mappa al GIS*», cit., pp. 149-152.
- D'ASCENZO A., *Un patrimonio geocartografico per la didattica e la ricerca: la tradizione del Laboratorio "Giuseppe Caraci"*, in «Atti del Secondo seminario di studi storico-cartografici *Dalla mappa al GIS*», cit., pp. 127-138.
- LUZZANA CARACI I., *Premessa*, in «Atti del Primo seminario di studi *Dalla mappa al GIS*», cit., pp. 9-10.
- MAGGIOLI M., MORRI R., *Per una rete dei laboratori universitari di geografia: riflessioni e proposte*, in «Atti del Secondo seminario di studi storico-cartografici *Dalla mappa al GIS*», cit., pp. 153-167.
- MASETTI C., *Il fondo geocartografico del Laboratorio "Giuseppe Caraci": un database per la ricerca e la didattica*, in «Atti del Secondo seminario di studi storico-cartografici *Dalla mappa al GIS*», cit., pp. 139-148.
- MUSCARÀ C., *Introduzione ai lavori*, in «Atti del Primo seminario di studi *Dalla mappa al GIS*», cit., pp. 15-21.

GRAZIELLA GALLIANO \*

## **Proposte di laboratori didattici per lo studio della geografia dei paesi islamici**

---

### **Breve premessa sulla letteratura di viaggio**

Questo contributo, come quello presentato negli ultimi due anni, si inserisce nell'ambito dell'attività svolta presso il Laboratorio geocartografico e di Educazione ambientale del Dipartimento di Studi umanistici<sup>1</sup> della Facoltà di Scienze della formazione dell'Università di Genova, con un'estensione dell'attività di ricerca presso la biblioteca dello stesso Dipartimento, ereditata dall'Istituto di Scienze geografiche dell'ex-Facoltà di Magistero, due strutture che consentono agli studenti una consultazione molto agevole dei documenti cartografici e dei volumi ivi conservati.

Il Laboratorio dello scorso anno, incentrato sulla cartografia musulmana più antica, è stato svolto dagli studenti della Laurea specialistica in Scienze pedagogiche, a completamento del corso di Geografia dei paesi islamici. Nell'a.a. 2008/2009 ho attivato un laboratorio organizzato all'inizio delle lezioni, incentrato sui resoconti di viaggio e le descrizioni geografiche relative ad alcuni paesi islamici.

Il punto di partenza fondamentale è stato dato dagli studi e dalle ricerche di Ilaria Luzzana Caraci, soprattutto laddove la studiosa sostiene che alla base del rapporto tra i viaggi, le relazioni di viaggio e le rappresentazioni geografiche si deve effettuare una distinzione tra tre figure non sempre ben distinte (il viaggiatore, il cartografo e il geografo), superando la frattura che per esempio in Italia è stata perpetuata in letteratura fino agli inizi del secolo scorso. Tale distinzione ha creato, infatti, una profonda frattura tra la funzione di raccolta e quella di interpretazione e sistematizzazione delle conoscenze

---

\* Genova, Università di Genova, Dipartimento degli Studi Umanistici - DISTUM. (galliano@unige.it).

<sup>1</sup> L'acronimo DISTUM è riferito alla nuova denominazione assunta dal precedente Dipartimento di Scienze Storico-Geografiche e Linguistico-Letterarie.

acquisite attraverso l'esperienza del viaggio. Si è resa quindi necessaria la confutazione di una delle convinzioni più frequenti nella storia della geografia e della cartografia basata sulla non infrequente contraddittorietà dei dati raccolti, pur non rinnegando ovviamente l'influsso non solo positivo ma essenziale dei contributi recati dalle tre figure alle conoscenze geografiche.

Come fa notare Guglielmo Scaramellini, nonostante

«le diatribe fra i viaggiatori e gli eruditi da tavolino, tra i fornitori di notizie e i loro fruitori, le relazioni dei viaggiatori ebbero un'importanza determinante nel fornire i materiali alla discussione sul "dispotismo orientale", da Montesquieu a Herder a Marx, o per quella sul "buon selvaggio", da Montaigne a Vico a Rousseau» (SCARAMELLINI, 1985, pp. 85-87).

mentre la comparazione, nel tempo e nello spazio, di diverse società nella costruzione delle teorie economiche e del loro evolvere al tempo di Adam Smith o di Karl Marx appare impossibile «senza la base conoscitiva fornita dai resoconti di viaggio».

Scaramellini porta ad esempio Charles Darwin, scienziato viaggiatore, e Immanuel Kant, che:

«caldeggia i viaggi proprio come strumento di conoscenza e di educazione al cosmopolitismo ed alla tolleranza contro i pregiudizi (ruolo che, secondo lui, può essere svolto altrettanto adeguatamente dalla geografia, con la quale il viaggiare è intercambiabile)» (SCARAMELLINI, 1985, pp. 85-87).

L'importanza del ruolo del geografo da tavolino nella costruzione delle rappresentazioni e del sapere geografico è quindi indiscutibile. Una spiegazione è efficacemente illustrata da Floriana Galluccio, la quale osserva che ciò che ha dato il colpo di grazia a questo saldo e lungo rapporto (fra viaggiatore e geografo), non è stato tanto il cambio di prospettiva inaugurato dal positivismo (che ha diffuso e generalizzato la figura del geografo-viaggiatore), né la rivoluzione di Paul Vidal de la Blache (che ha concentrato l'interesse sul "vicino-noto" piuttosto che sul "lontano-diverso"), quanto, molto più tardi, l'introduzione delle metodologie quantitative, che hanno definitivamente attribuito un valore nomotetico alla geografia e sancito quindi la necessità di superare la fase meramente descrittiva e idiografica della disciplina. Si può aggiungere che quasi nello stesso tempo il vivace sviluppo delle scienze dell'uomo, in particolare dell'antropologia culturale e della psicologia, ha introdotto nuove e assai proficue prospettive nello studio delle esperienze odepatiche di ogni tempo, che hanno avuto e continuano ad avere forti ripercussioni sulla geografia (GALLUCCIO, 1997, pp. 60-62).

## La letteratura odeporica araba

Anche Francesco Gabrieli, nella sua opera fondamentale *Viaggi e viaggiatori arabi*, porge un avvertimento preliminare, concernente il quasi sempre difficile passaggio dall'esperienza del viaggio al sapere geografico nella storia del viaggio, cioè il rapporto tra l'esperienza del viaggiare e la composizione scritta, quindi l'influsso scientifico del viaggio sulla letteratura geografica in arabo giunta fino a noi, rilevando che accanto alla trattazione teoretica, matematica e cosmografica, quasi tutta di derivazione greca, la geografia araba consta di una larga parte descrittiva, a base della quale v'è certo anche una tradizione libresca, di origine pur essa in parte straniera, ma v'è soprattutto la diretta esperienza in quei secoli dei viaggiatori ed esploratori d'Oriente e Occidente, arabi e non arabi, musulmani e infedeli.

In taluni casi, il geografo redattore dell'opera è il viaggiatore stesso, più sovente i due personaggi non coincidono, e l'autore, anche se viaggiatore egli stesso, attinge largamente alle fonti di altri viaggiatori o scrittori, aggiungendovi la sua esperienza di viaggio. Perciò la schiera dei viaggiatori e quella dei geografi "arabi" solo in parte coincidono; e come ci sono stati eminenti scienziati e diligenti compilatori da tavolino, che hanno raccolto ed elaborato materiali di esperienze altrui, così molti viaggiatori sono stati inclusi in tutto o in parte in opere geografiche posteriori.

Inoltre, Gabrieli avverte che nella sua opera sui viaggi compiuti da arabi musulmani medievali non ha potuto prendere in considerazione l'appartenenza alla nobiltà di sangue arabo, essendosi attenuto all'uso che i viaggiatori fecero ricorrendo alla lingua araba come lingua materna o di cultura, e in arabo lasciarono memoria delle loro avventure e scoperte. Seguendo questo criterio, ben poco è a lui sfuggito per la ricostruzione dei viaggi degli Arabi nel Medioevo. Necessarie sono state le omissioni per un'età più tarda, quando il sorgere e affermarsi nel Mediterraneo dell'Impero Ottomano condurrà alla formazione di una classe marinara e viaggiatrice turca.

Le motivazioni dei viaggiatori arabi sono alquanto varie, occorrendo distinguere quelli effettuati anteriormente e dopo la diffusione della religione musulmana, quando si delinearono le grandi direttrici di questi viaggi. I viaggi dei carovanieri verso il nord della penisola arabica rappresentavano la principale attività della Mecca preislamica, attorno a cui gravitava la vita sociale della città.

«Ma oltre al regolare traffico organizzato, che conduceva mercanti e cammellieri sudarabici e meccani fino a Damasco e agli altri scali ed empori



del “Crescente fertile”, vi fu per secoli tutto un ininterrotto filtrare di Arabi dal deserto alle finitime zone di società sedentaria e colta, con scopi prevalentemente commerciali ma talora anche politici, o di personale intrigo e avventura (taluno arrivò per questo fino a Costantinopoli)» (GABRIELI, 1975, pp. 4-7).

Claudia M. Tresso nella recente edizione critica del viaggio di Ibn Battuta, rileva che la letteratura araba di viaggio è diretta discendente della geografia che, «figlia del califfato abbaside», si sviluppa nell’VIII-IX secolo dapprima come «tecnica» (su influenza delle opere greche tradotte in arabo alla Dār al-Hikma di Baghdad) e poi come «descrittiva», adottando forme diverse a seconda delle esigenze delle cancellerie, dato che per riscuotere con precisione le imposte, l’amministrazione centrale deve conoscere bene i territori: ubicazione di città e villaggi, rilievi e corsi d’acqua, ecc. (TRESSO, 2006).

A partire dal X secolo, però, i viaggiatori prendono a corredare i dati topografici che descrivono la *dar al-Islam* con informazioni riguardanti la storia e gli usi e i costumi dei popoli, inserendo nei loro resoconti elementi “meravigliosi” che rendono piacevole la lettura e stimolano l’immaginazione del lettore. La geografia confluisce nell’*adab*, la «letteratura amena a scopo didattico»: è in questo contesto che nell’Occidente arabo – Maghreb e al-Andalus – fra il XII e il XIV secolo, ha origine un vero e proprio genere letterario, quello della *rihla*, racconto di un viaggio compiuto per lo più alla Mecca e Medina in occasione del pellegrinaggio, arricchito da descrizioni di luoghi, istituzioni, personaggi significativi dell’Islam e da note personali (IBID., pp. VII-IX).

## L’attività laboratoriale

Sono stati presi in considerazione alcuni brani estrapolati dalle relazioni di viaggio, relativi alla descrizione di alcuni territori oggi islamizzati per procedere all’identificazione dei toponimi e alla loro localizzazione sulle carte geografiche antiche e su quelle attuali<sup>2</sup>.

Per esempio, un gruppo di studenti ha esaminato i passi delle *Storie* di Erodono relative al corso del Nilo:

«il Nilo, quando è in piena, inonda non soltanto il Delta, ma anche alcune parti del territorio detto libico e di quello arabico, fino ad una distanza, in

---

<sup>2</sup> Parte del materiale utilizzato era già stato pubblicato dalla scrivente nella dispensa per l’insegnamento di Geografia dei paesi islamici (GALLIANO, 2008).

media, di due giorni di cammino da entrambi i lati. Sulla natura di questo fiume non ho potuto ottenere alcuna informazione né dai sacerdoti né da nessun altro. Desideravo sapere da loro perché per cento giorni a partire dal solstizio d'estate, il Nilo scorra in piena e poi, allo scadere di questi cento giorni, si ritiri e decresca di livello, in modo tale che per tutto l'inverno, fino al nuovo solstizio estivo, rimane in magra. Sull'argomento non sono riuscito ad apprendere nulla da nessuno degli Egiziani, quando chiedevo loro in base a quale sua proprietà i Nilo si comporti in modo opposto agli altri fiumi. Li interrogavo per avere una risposta a tale domanda e inoltre per sapere perché, unico tra tutti i fiumi, non dà vita a brezze. Ma alcuni Greci, volendo distinguersi per sapienza, hanno formulato tre spiegazioni diverse riguardo alle variazioni di portata di questo fiume: di esse due non le ritengo degne di essere illustrate, ma mi limito a segnalarle. Una afferma che i venti etesii sono la causa delle piene del fiume, in quanto impedirebbero al Nilo di riversarsi nel mare. Ma spesso i venti etesii non spirano affatto, eppur il Nilo si comporta nello stesso modo. Inoltre, se la causa fosse costituita dai venti etesii, anche gli altri fiumi che scorrono in direzione opposta a quella di questi venti, dovrebbero essere soggetti allo stesso fenomeno del Nilo e in misura ancora più rilevante dal momento che, essendo più piccoli hanno una corrente più debole: invece ci sono molti fiumi in Siria e molti in Libia per i quali non si verifica nulla di simile a ciò che accade con il Nilo... il Nilo si comporta in questo strano modo perché ha origine dall'Oceano e che l'Oceano circonderebbe tutta la terra. La terza spiegazione, pur essendo di gran lunga la più plausibile, è la più falsa. Infatti neppure questa spiega nulla, dato che sostiene che il Nilo trae origine da nevi disciolte: ora il Nilo proviene dalla Libia, scorre attraverso l'Etiopia e sfocia in Egitto: come potrebbe essere alimentato dalle nevi, se defluisce dalle regioni più calde del mondo verso regioni più temperate? Per un uomo che sia in grado di ragionare su simili argomenti, ci sono molti fatti, i seguenti, che dimostrano che non è verosimile che il Nilo abbia origine dalle nevi...».

Un altro brano preso in considerazione è stato tratto dalla descrizione dei viaggi di Ibn Battuta:

«Secondo questo stesso hadith, inoltre, il Nilo, l'Eufrate, il Sayhàn e il Jaybàn sono tutti fiumi del Paradiso. Il Nilo scorre da sud a nord, cioè al contrario rispetto agli altri fiumi, e ha una caratteristica straordinaria: l'inizio della sua piena avviene nella stagione del gran caldo, quando gli altri fiumi crescono e vanno in secca, e viceversa comincia a diminuire quando gli altri aumentano e straripano – in questo gli assomiglia il fiume Indo [Sind], di cui parleremo in seguito. Il primo inizio della piena del Nilo avviene nel mese di haziran, ovvero a giugno: quando il livello dell'acqua raggiunge i sedici cubiti, l'imposta fondiaria dovuta al sultano va pagata per intero, e se poi cresce

ancora di un altro cubito, quell'anno sarà fertile e il benessere assicurato – ma se raggiunge i diciotto cubiti, l'acqua danneggia le coltivazioni e causa epidemie. Se invece manca un cubito perché il livello dell'acqua arrivi a sedici, l'imposta fondiaria diminuisce – ma se ne mancano due, la gente implora la pioggia e i danni sono ingenti. Il Nilo è uno dei cinque più grandi fiumi del mondo, che sono il Nilo, l'Eufrate [al-Firàt], il Tigri [Dijla], il Syr Darya [Sayhun] e l'Amu Darya [Jayhùn]. Altri cinque fiumi simili a questi sono: il fiume del Sind, che viene detto il Panjab [Banj Ab]; il fiume dell'India, il cosiddetto Gange [al-Kank], dove gli indù vanno in pellegrinaggio e quando cremano i loro morti ve ne gettano le ceneri perché dicono che questo fiume esce dal Paradiso; il Jùn", che scorre anch'esso in India; il Volga [Itil], nelle steppe del Qipchaq [Qifjaq], sulle cui sponde sorge la città di Saray [al-Sarà], e il fiume Huang Ho [Saru], nel territorio del Catai [al-Khatà], in riva al quale sorge Pechino [Khàn Bàliq] da dove il fiume scende prima verso la città di Hang Chou [al-Khansà] e poi verso quella di Quanzhou, in terra di Cina. Di tutto ciò, a Dio piacendo, si parlerà a suo luogo. Poco dopo Il Cairo, il Nilo si divide in tre rami che, estate e inverno, si possono attraversare solo in barca, e la gente dei paesi circostanti dispone di canali di derivazione da cui, quando il fiume è in piena, l'acqua straripa sui campi coltivati» (TRESSO, 2006, pp.).

Un'altra relazione di viaggio esaminata è stata quella inviata da Tripoli di Siria, il primo settembre 1499, dal genovese Gerolamo da Santo Stefano ad un certo Giovanni Jacobo Mainer, al quale lo legavano vincoli di parentela ed interessi economici. Si tratta di una lettera-resoconto, della quale ci è pervenuta anche un'edizione più ricca di notizie. Dall'edizione critica curata dal collega Francesco Surdich è stata estrapolata la descrizione della valle del Nilo:

«Per contra lo dicto loco de Cane, su l'altra riva del Nilo, largo da la fiumara forsi dua miglia, è una citade antica disfacta che se chiama Dandala, in la quale e ancora la intrata de una porta facta de marmori bianchi cum belli edificij, et dentro de la dicta cità è uno tempio antico megio disfacto, del quale quello che resta è in quadro longo un tiro de arco, in el qual tempio non è né ligname né calcina, ma solo facto a pietre a piombo cum bellissime colonne dentro, tutto istoriato de istorie antiche al tempo de ydolatri, e vi sono molte figure de giganti e omini grandissimi, e molte caractole che non se intendano. Partissemo dal dicto loco de Cane cum una caravana de mori de cameli CC, e caminassemo per li deserti dove passo Moysè quando uscì de Egipto giorni 7; li quali deserti sono molto aridi e sterili e vi sono de grande montagne de porfidi e yaspis, e non vi si trova acqua né cosa alcuna da vivere, ma bisogna portar provisione da manzare e bere sopra cameli per tuto lo dicto camino. In questi deserti alcuna volta si trovano arabi che assaltano la

caravana e robano, per il che bisogna andar possenti e in compagnia. In cavo de li dicti 7 giorni gionsemo a la riva del Mare Rosso ad uno porto chi se chiama Cocer, etiam sugetto al soldano...» (SURDICH, 1991, pp. 165-173).

## Sulla geografia “da tavolino”

Com'è già stato messo in evidenza dagli studiosi della seconda metà del secolo scorso, nella letteratura ottocentesca la posizione del cosiddetto «geografo da tavolino» ha assunto un ruolo secondario rispetto al viaggiatore che si impadroniva di conoscenze direttamente sul posto e quindi inconfutabili e, per alcune aree della superficie terrestre, ancora inseribili negli spazi vuoti delle carte geografiche. Ma è proprio la ricostruzione delle scoperte geografiche fatta a “tavolino” che consente un continuo aggiornamento e quindi una maggiore diffusione della cultura, per l'elaborazione di quadri geografici con il metodo oggettivo effettuata dal cartografo-geografo-non viaggiatore, al quale spettava il difficile compito di trasegliere le notizie degne di essere inserite in un contesto scientifico e quindi assumendosi una grande responsabilità.

Un «geografo da tavolino» molto famoso nell'Ottocento, Adriano Balbi (1782-1848) nella sua fondamentale opera *Abregé de Géographie* composta nel 1833 dopo tredici anni di permanenza a Parigi, stabilisce che il geografo deve utilizzare solo le opere di autori «degni di fede» o di quelli che hanno potuto vedere con i propri occhi le cose che hanno descritto. Non è sufficiente, tuttavia, attingere alle migliori fonti, perché si deve “saper attingere” con discernimento. Questa “arte” dipende dalle «conoscenze positive» e soprattutto da una lunga esperienza. Occorre conoscere a fondo la storia della geografia per saper scegliere le migliori opere da consultare nella descrizione di ogni paese, e l'arte difficile della critica, per sapere apprezzare il merito dei diversi autori, talvolta così numerosi, che hanno descritto lo stesso paese o che ne hanno percorso una parte sia nella stessa epoca, sia in tempi diversi più o meno lontani gli uni dagli altri (BALBI, 1833, p. VI).

Occorre pertanto avere i mezzi per discernere il vero dal falso, per ridurre al giusto valore le «ridicole pretese» degli autori nazionali, per eliminare i «pregiudizi volgari», recepiti come verità incontestabili e la «prevenzione» di certi viaggiatori verso i popoli che visitano o la parzialità che fa loro ammirare tutte le cose. E ancora, occorre avere la capacità, così rara, di conciliare il giudizio talvolta diametralmente opposto che due viaggiatori hanno pronunciato sulla stessa nazione, sullo stesso paese o città, sia in tem-

pi diversi che nello stesso anno. Infine, occorre conoscere le scienze ‘accessorie’ della geografia per accettare, nella moltitudine di dati così diversi, solo i fatti sanzionati da giudici competenti, perché «non è sufficiente essere sui luoghi per stimare l'esattezza di certi giudizi o di certe proposte, occorre possedere la stessa scienza alla quale essi appartengono» (IBID.).

## L'attività laboratoriale

Un gruppo di studenti ha preso in considerazione alcune descrizioni geografiche del secolo XIX composte dai geografi da tavolino, una delle quali si è rivelata particolarmente interessante, essendo composta da un geografo che ha descritto un paese non conosciuto direttamente, illustrando però scrupolosamente sia le fonti utilizzate sia le sue riflessioni critiche. Si tratta del saggio giovanile di Cosimo Bertacchi sull'*Afganistan considerato nel quadro generale dell'Asia*, pubblicato a Torino nel 1880<sup>3</sup>.

Anche per ricostruire l'evoluzione del pensiero geografico e il suo contributo alla scienza geografica del Bertacchi abbiamo utilizzato una pubblicazione di Ilaria Luzzana Caraci, quello dedicato alla geografia italiana fra Ottocento e Novecento, dall'Unità d'Italia ai Marinelli, dal quale emerge la figura del geografo che si dedica all'insegnamento e alle pubblicazioni di opere divulgative e di didattica, partecipando attivamente alle manifestazioni scientifiche più significative del tempo (LUZZANA CARACI, 1982). Infatti, anche quando dovrà lasciare l'attività didattica per raggiunti limiti d'età, lo studioso non interromperà i rapporti con gli enti geografici e i suoi allievi torinesi.

Il Bertacchi (1854-1945) non appartiene alla ricca schiera italiana dei geografi/viaggiatori: fu docente di geografia e un grande maestro nel quadro della letteratura scientifica ottocentesca<sup>4</sup>. Introducendo il suo saggio

---

<sup>3</sup> Diciannove anni dopo, il Bertacchi scriverà *Gli Stati dell'Asia Occidentale e Orientale*, nella prestigiosa collana *Geografia Universale* di G. Marinelli (vol. V, Milano, Frane, Vallardi). Cfr. BERTACCHI, 1880.

<sup>4</sup> Si rinvia alla preziosa biografia scritta da Paola Sereno: «Nasce a Pinerolo (TO) nel 1854 e muore a Condove (TO) nel 1945. È professore di Geografia nella Facoltà di Lettere dell'Università di Torino dal 1912/13 al 1929/30, dopo aver esercitato la docenza anche negli Atenei di Messina, Palermo e Bologna. In quest'ultima città aveva compiuto parte della sua formazione universitaria, caratterizzata da interessi ugualmente distribuiti tra le scienze fisiche e naturali e le discipline umanistiche; a Bologna è allievo sia di Antonio Pacinotti sia di Giosuè Carducci. Si laurea a Torino in Scienze naturali. Determinante era già stato l'incontro sui banchi

sull'Afghanistan, il geografo indica immediatamente la fonte «da cui prendon norma ed ispirazione queste pagine», il saggio di Oreste Barattieri pubblicato in «Nuova Antologia» nel dicembre 1879, ampliandolo con le descrizioni attinte dalle maggiori opere straniere, tutte citate a pie' di pagina e con ricche notazioni. Il quadro così ricostruito risulta interessante sia dal punto di vista della ricostruzione storica, essendo utilizzate, per esempio, le fonti relative all'impresa di Alessandro Magno come il *Milione* poliano, sia nella rappresentazione degli aspetti geografici, delle fasi del popolamento e della distribuzione dei gruppi etnici, con riferimenti molto precisi anche sugli interessi politici degli Stati europei, pur precisando che:

«ciò nonostante siamo pur troppo assai indietro nel difficile compito, e scarsi sono i dati positivi per una mappa sicura dell'intera regione...I periodici inglesi lamentano più che mai le grandi lacune che ancor oggi rimangono nell'ultima carta dell'Afganistan...» (BERTACCHI, 1880, p. 56).

Questo lavoro giovanile del Bertacchi rivela la grande capacità di sintesi e la scrupolosa cura dedicata al corredo bibliografico che caratterizzeranno le opere successive, ma si evince un grande entusiasmo per la descrizione di territori non conosciuti direttamente, tanto che il geografo da tavolino si lascia spesso affascinare da digressioni di tipo letterario su documenti ben noti, ma rivisitati con gli occhi dello studioso dell'Ottocento e descritti con stile piacevolmente aulico.

Inoltre, il saggio sull'Afghanistan non si presenta solo come un documento aggiornato sulle conoscenze geografiche, perché da esso traspare la figura dello studioso divulgatore di notizie e dati come richiedeva l'insegnamento al suo tempo, capace di problematizzare alcuni processi in atto e

---

del liceo, frequentato a Udine, con Giovanni Marinelli, che diventerà poi uno dei massimi esponenti della geografia italiana tra Otto e Novecento. Con Marinelli condivide un'impostazione positivista e darwinista della geografia, teorizzando l'unità della geografia. È così uno degli animatori del dibattito sul metodo geografico e sulla collocazione della geografia tra le scienze, nonché sul suo insegnamento. Ancora come Marinelli, non condivide l'entusiasmo diffuso per la geografia coloniale, ma sostiene la necessità che i geografi producano soprattutto conoscenze sul Paese. Dopo l'unificazione l'Italia resta ancora infatti un mosaico di entità geografiche mal conosciute da chi lo deve governare. In questa prospettiva sviluppa anche la geografia regionale, alla quale l'editore torinese UTET dedicherà la collana «La Patria», la prima collana di monografie regionali italiane. Autore di numerose pubblicazioni, pubblica, ancora per i tipi della UTET, un importante Dizionario di Geografia Universale (1904). Fu membro influente della Società Geografica Italiana e della sua comunità scientifica; nel 1922 è tra i fondatori del Comitato Geografico Nazionale affiliato all'Unione Geografica Internazionale» (SERENO, 2005).

di formulare interessanti ipotesi sul futuro di questo territorio, ambito dagli inglesi e dai russi (IBID., pp. 94-95).

L'attività laboratoriale è consistita essenzialmente nella ricerca di alcune delle fonti citate dal Bertacchi (per procedere all'esame contenutistico e all'utilizzazione effettuata dal geografo da tavolino nella stesura finale della sua opera) e nella consultazione di alcune lettere della sua ricca corrispondenza per meglio comprendere la sua concezione della scienza geografica, una concezione veramente moderna, sia per il contributo epistemologico sia sull'innovazione delle metodologie nella didattica universitaria.

#### RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- BALBI A., *Abrégé de Géographie*, Paris, Renouard, 1840, III ed.
- BERTACCHI C., *L'Afganistan considerato nel quadro generale dell'Asia. Memorie fisico-geografiche*, Torino, Tipografia Editrice G. Candelotti, 1880.
- ID., *Gli Stati dell'Asia Occidentale e Orientale*, in *Geografia Universale*, vol. V, Milano, France, Vallardi, 1899.
- COLONNA A., BEVILACQUA F. (a cura di), *Le storie di Erodoto*, Torino, UTET, 1996.
- GABRIELI F., *Viaggi e viaggiatori arabi*, Firenze, Sansoni, 1975.
- GALLIANO G., *Viaggio e geografia "elementare". Un rapporto difficile nella cultura europea della prima metà dell'Ottocento*, in «Geotema» (1997), n. 8, pp. 170-174.
- ID., *Rappresentazioni geocartografiche di paesi islamici*, Recco (Ge), Le Mani Università-Microart's, 2008.
- GALLUCCIO F., *Il viaggio e lo specchio. Alcune note sull'evoluzione del concetto di viaggio nella seconda metà del Novecento*, in «Geotema» (1997), n. 8, pp. 60-68.
- LUZZANA CARACI I., *La geografia italiana tra '800 e '900, dall'unità a Olinto Marinelli*, in «Pubbl. Ist. Sc. Geogr. Univ. Genova», XXXVII (1982), Genova, Università di Genova - Facoltà di Magistero.
- ID., *Dall'esperienza del viaggio al sapere geografico*, in *Il viaggio come fonte di conoscenze geografiche*, a cura di LUZZANA CARACI I., in «Geotema» (1997), n. 8, pp. 3-12.
- SCARAMELLINI G., *Raffigurazione dello spazio e conoscenza geografica: i resoconti di viaggio*, in BIANCHI E. (a cura di), *Geografie private. I resoconti di viaggio come lettura del territorio*, Milano, Unicopli, 1985, pp. 27-123.
- SERENO P. (a cura di), *Biografia di Cosimo Bertacchi*, disponibile in rete all'indirizzo [www.torinoscienza.it/accademia](http://www.torinoscienza.it/accademia).
- SURDICH F., *L'Oriente*, in LUZZANA CARACI I. (a cura di), *Le Americhe Annunciate. Viaggi ed esploratori liguri prima di Colombo*, Reggio Emilia, Diabasis, 1991, pp. 157-176.
- TRESSO C.M. (a cura di), *Ibn Battuta. I viaggi*, Torino, Einaudi, 2006.



RENATA ALLEGRI \*

## **Prospettive “a volo d’uccello”.**

### **Proposte per uno studio visivo della città di Genova**

---

#### **Premessa**

Un’immagine a volo d’uccello di una città riferisce una quantità di informazioni che non possono essere trasmesse in altre forme di comunicazione come, per esempio, le verbali o le numeriche. Più precisamente, il codice verbale di cui disponiamo non potrebbe trasferire in modo altrettanto valido e immediato i dati che si riferiscono all’aspetto visivo-spaziale, perché una rappresentazione che si serve dell’immagine consente di abbracciare una maggiore varietà di esperienze fisiche che non le espressioni verbali razionali. Pensare per immagini comporta una serie di vantaggi, dal momento che si tratta di un modo più rapido degli altri per comunicare situazioni e concetti; inoltre la forma, il colore, il movimento, possono concorrere a produrre una conoscenza più solida, e nel tempo più radicata, di quella raggiunta con affermazioni puramente logiche. Le informazioni contenute nel linguaggio grafico col tempo si sono avvalse e arricchite della valutazione delle dimensioni e della scala, delle direzioni, delle forme, delle aree, utilizzando le coordinate, la simbologia convenzionale, le forme di rappresentazione cartografica, di tutti i tipi di grafici e della prospettiva, consentendo così alla comunicazione visiva una sempre maggiore aderenza alla realtà.

Sono soprattutto le vedute a volo d’uccello, utilizzate a partire dal XV secolo, che hanno cercato di trasmettere, in modo immediatamente comprensivo e con un messaggio visivo, una grande quantità di informazioni, anche se fino al XVI secolo furono adoperate più come arricchimento estetico e come facilitazione per il lettore di carte più complesse. È in questo periodo che nasce il tentativo di sottomettere le visuali alle regole geo-

---

\* Chiavari (GE), Scuola Media Statale della Torre/Garibaldi.

metriche: in precedenza si parlava in questi casi di *topographia* – letteralmente “disegno dei luoghi” – ed eventualmente di *chorographia*, quando si inserivano queste piccole vedute. Nei primi decenni del XV secolo si era assistito ad un rinnovato interesse per la geografica tolemaica che era stata la base per la costruzione delle prime mappe terrestri dal basso medioevo, ma anche per redigere catasti. Fu Leon Battista Alberti a esporre i principi della corografia e ad affermare che questo tipo di tecnica deve essere eseguita da un “buon dipintore”, mentre il geografo deve essere un matematico. È vero, tuttavia, che una veduta “a volo d’uccello” non può sottomettersi alla precisione geometrica, ma, inserendo la terza dimensione, può creare suggestioni immediate che una precisa proiezione ortogonale non riesce a trasmettere.

### **Lo sguardo del passato: la prospettiva “a volo d’uccello” tra cartografia e rappresentazione**

Tra le specificità della cartografia storica vi è sempre stata quella di affrontare i termini filologici della raccolta, unitamente al fatto di cercare di comprendere quale logica di fondo può caratterizzare alcune immagini. Nel caso della prospettiva a volo d’uccello delle piante urbane, un approccio cartografico può sembrare a prima vista azzardato. Al contrario della carta esse non rappresentano un contesto urbano misurato, tuttavia queste rappresentazioni hanno risposto all’ambizione umana di osservare e di provare a misurare (caratteristiche dunque peculiari della carta) una realtà in trasformazione: le vedute a volo d’uccello risalgono proprio ad un momento storico preciso, il XV secolo, in cui la realtà stava divenendo sempre più complessa e se ne rendeva necessaria una sua raffigurazione anche per rappresentare l’orgoglio municipale, sostituendosi in qualche modo alle *laudatio* medievali. L’invenzione della prospettiva nei primi decenni del Quattrocento ha consentito un’illustrazione della città e delle sue architetture ispirata a criteri e metodi assolutamente nuovi: la città già da oltre un secolo era al centro degli interessi di pittori e disegnatori, ma è nella seconda metà del XV secolo che si incomincia a rappresentare l’organismo urbano nella sua interezza, privilegiando l’immagine – tra le tante possibili – che ne renda al meglio la *magnificentia* e la reale consistenza topografica. Una prospettiva a volo d’uccello risponde concretamente ad un’ambizione che ha sempre sedotto l’uomo e la limitatezza del suo sguardo: elevarsi come Icaro nel cielo, anche se, rileggendo il passaggio da Ovidio (Met. VIII

183 segg.), non si può non rilevare che in questo caso lo sguardo diretto verso il basso ha un ruolo poco importante.

I più remoti desideri di rappresentazione dall’alto per una pianta a volo d’uccello sono comunque già presenti in un dialogo di Luciano, che ritiene necessario fare ricorso ad uno sguardo “sovra umano”, al di fuori della portata del normale raggio visivo dell’uomo. Un affresco con la veduta di una città nei recessi del Colle Oppio a Roma, collocato nel criptoportico sotto le terme di Traiano, testimonia che l’esigenza di Luciano era sentita dai suoi contemporanei. Non è dunque vero che greci e romani non dipingessero paesaggi in assoluto, ma piuttosto si può dire che questo soggetto non costituiva un genere con dignità propria e autonomia. I paesaggi erano casomai gli sfondi in cui si muovevano i personaggi mitologici (come si vede negli affreschi di Pompei), erano le vedute delle città conquistate, esposte su tavole dipinte per magnificare le imprese dei generali vincitori di ritorno a Roma<sup>1</sup>.

Ma è nell’ultimo trentennio del Quattrocento che l’Italia diviene il centro di questa arte e di questa scienza: essa è il frutto da un lato dell’invenzione della prospettiva, dall’altro dei progressi compiuti dall’istituzione dei catasti e della nuova cartografia che rappresenta il territorio. Accanto alla produzione di vedute che hanno intento manifestamente celebrativo, la ricerca sulla qualità topografica delle immagini si va ulteriormente affinando e diffondendo.

Il concetto di vista a volo d’uccello (*Vogelschau* o *Vogelperspektive* in tedesco, *Bird’s eye view* in inglese) è stato pertanto immaginato dall’uomo in epoca molto precedente a quella in cui poteva disporre dei mezzi per elevarsi in aria. Prima di aver avuto la possibilità di osservare la terra dall’alto di palloni o aerei, l’uomo ha disegnato carte e piani di città “a grandi linee” come possiamo chiamarle oggi, e questo indipendentemente dalla possibilità di una vista reale a strapiombo da montagne o altri luoghi sopraelevati come torri e campanili.

L’elaborazione concettuale e geometrica di questa strumentazione, consente di affermare che arte e scienza procedono di pari passo, anche

---

<sup>1</sup> Sia che si tratti di rilevamenti veri e propri – come quelli in uso nella Roma imperiale, che sono riportati e descritti in un gruppo di documenti conosciuto sotto il nome di *Corpus agrimensorum* – sia, invece, che la forma della città fosse restituita in modo tale da simulare la percezione visiva consentita dall’alto di un luogo elevato, era sempre possibile per chiunque la verifica soggettiva della rispondenza all’originale dell’immagine ottenuta.

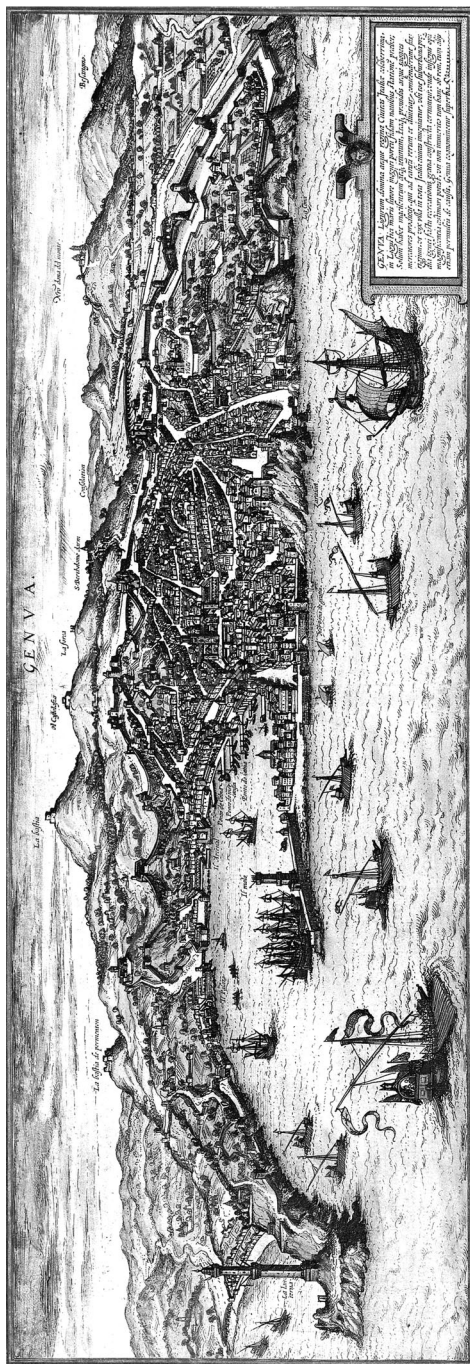
quando osserviamo la veduta della città di Genova presente nella raccolta *Civitates Orbis Terrarum* di Braun e Hogemberg<sup>2</sup>, dove si distingue una vista di Genova sempre dal mare e ortogonale al Molo e alla collina di Castello (fig. 1). La collezione dell'*Orbis Terrarum* ebbe un grandissimo successo perché il suo scopo non voleva essere solo l'utile (come per i portolani e gli isolari), ma anche il dilettevole. Permettere un'osservazione del mondo *non icones et typi urbium sed urbes apsaе admirabili caelaturae artificio, spectantium oculis subiectae apparent*: questo lo scopo dichiarato dal geografo incisore Georg Braun nella prefazione al primo volume del *Civitates Orbis Terrarum* (Colonia, 1572).

Un'immagine come quella delle *Civitates* scardina la rappresentazione a linee e segni della *Mappa mundi* che voleva il mondo in piano ed è sostituita da quel volo, non troppo in alto per non annullare i particolari, non troppo in basso per non perdere di vista l'insieme. Tuttavia chi conosce la città sa bene che è impossibile osservare la rete delle vie poste al di là della collina del Castello che domina il Molo. La vista "a grandi linee" come quella rappresentata, come vedremo, è il risultato di una costruzione semiotica – oltre che figurativa – anche se una carta a volo d'uccello presuppone un'introduzione preliminare ortogonale della superficie scelta, successivamente sottoposta ad una fase obliqua.

Questo metodo di costruzione è spiegato chiaramente da Leonardo da Vinci in una pagina del *Codex Atlanticus* (fol. 73 V-A, 1478-1518) dove egli propone una doppia rappresentazione sovrapposta della città di Milano. Leonardo comincia a raffigurare, nella metà superiore del foglio, il recinto quasi circolare della città, secondo una proiezione ortogonale che gli ha permesso, in un secondo tempo, di inclinare il cerchio e renderlo ovale, e di raffigurare, nella metà inferiore del foglio, una vista prospettica "a grandi linee" della città di Milano, offrendo una visuale che, probabilmente, nessun uomo aveva conosciuto prima che Leonardo stesso la costruisse sulla base di una trasformazione geometrica. L'esigenza del grande scienziato era dunque quella di offrire una visione misurabile e di far rientrare la veduta nella categoria delle carte corografiche, come riuscirà in seguito, con la rappresentazione della pianta di Imola (1502).

---

<sup>2</sup> L'opera è il frutto di un progetto editoriale di lunga durata, che poté essere sostenuto e portato avanti per quasi cinquant'anni grazie al largo successo che incontrò la pubblicazione.



**Fig. 1.** La città di Genova nel Civitates Orbis Terrarum di George Braun, Franz Hogenberg (Colonia 1572), tav. 144. La scelta operata nella rappresentazione mira a salvaguardare sia la conformazione planimetrica, sia quella architettonica, con il proposito di raggiungere una raffigurazione oggettiva, documentata dalla adozione generalizzata della pianta prospettica. In realtà appare una immagine urbana che si identifica con la forma del suo perimetro e con gli edifici più noti e conosciuti spesso attraverso descrizioni letterarie

Attorno a quegli anni, insomma, l'ambizione di possedere raffigurazioni di città di carattere diverso, e con intenzionalità diverse, era un programma comune: condiviso dalle oligarchie urbane che rappresentavano i committenti di queste immagini e redatte da autori capaci di usare compasso e regolo. A partire dal 1500 si apre, in questo modo, una possibilità prospettica nuova e alternativa: sono così rappresentate regolarmente le città europee "a grandi linee" (come la Genova della collezione Braun Hogenberg) e si seguono normalmente studi simili a quello usato da Leonardo, ma – e qui è bene sottolinearne la differenza – con un'ottica e uno scopo particolare.

Occorre chiedersi come mai, nelle carte più antiche che utilizzano la visuale a volo d'uccello manca, per molto tempo, il termine specifico per designare questo particolare tipo di rappresentazione. Normalmente si ricorreva a denominazioni generiche come *descriptio*, *imago* e disegno. Dunque, ciò che realmente interessava non era la misurabilità, la proiezione, ma una visione d'insieme, una cura del dettaglio e una rappresentazione mentale di ciò che si voleva raffigurare: la città, la sua forma, i suoi simboli, la sua importanza urbanistica e geografica. Abbiamo un esempio di tale concezione nella visuale offerta dalla xilografia di Schedel del 1493 che è puramente simbolica e che evidenzia soprattutto i monumenti della città (fig. 2). Anche se coeva a metodi più moderni, nella carta la semplificazione iconica della città in forma circolare è portatrice di valenze simboliche ancora medievali, con riferimenti ad un ordine cosmico geocentrico e concentrico. Il passaggio a un modello più realistico avviene in modo netto poco dopo, per effetto delle nuove tecniche di rilevamento, ma soprattutto per le nuove esigenze espresse dalla società borghese urbana. L'immagine di una città più vicina possibile alla sua forma reale fornirà indicazioni necessarie allo scambio, allo spostamento da un luogo all'altro, che si inquadrano nel nuovo tessuto sociale, culturale ed economico dell'epoca.

## **I dettagli fiamminghi e la lettura del testo cartografico**

È nel XV secolo che alcuni pittori estremamente innovativi simulano punti di vista che sono molto vicini alle costruzioni cartografiche e da loro prende avvio quella tecnica che avrà un grande successo nella cartografia posteriore.

Il primo esempio osservabile è la visuale offerta dal loggiato della *Madonna del cancelliere Rolin* di Jan van Eyck, che offre una vista sulla terra





**Fig. 2.** Tav. LIX Genua nel Liber chronicarum (Norimberga, A. Koberger 1493) di Hartmann Schedel. È ritenuta la più antica veduta della città con un utilizzo di pianta prospettica elementare. Sono evidenti gli influssi medievali che richiamano, con la circolarità della pianta, a valenze simboliche riferite ad un ordine cosmico. L'autore propone un'idea della città determinata soprattutto dai principali monumenti per riferire una visione d'insieme

che non ha nulla di ordinario, sembra accessibile solo agli abitanti del cielo. Con l'inserimento degli uccelli nel dettaglio del cielo, Van Eyck pare segnalare che la prospettiva scelta, benchè artificiale e con architetture immaginarie, sia quella di uno sguardo naturale, possibile (fig. 3).

Il concetto di vista a volo d'uccello è quindi completamente costruito e per secoli si interseca con quello cartografico, creando una serie di “quadri geografici”, nati dalla collaborazione di cartografi e artisti. È in questa innovazione rinascimentale che si collocano pittori che agiscono a Genova, come Cristoforo Grassi e Gerolamo Bordoni, e da questo momento la ve-





**Fig. 3.** Jan van Eyck, *Madonna del cancelliere Rolin*, olio su tavola (1434 c.a.). Paris, Museo del Louvre. Prospettiva vicina a uno sguardo naturale, che crea un quadro geografico che determinerà la successiva collaborazione fra cartografi e artisti

duta urbana rappresentata a volo d'uccello cerca di rimandare il maggior numero di dettagli possibili, di inserire particolari significativi. Da allora in poi il successo di tali rappresentazioni è dilagante ed è da addebitarsi alla suggestione pittorica che prevale al rigore del piano geometrico (fig. 4).

Quando nel 1597 i Padri del Comune affidarono al Grassi la rielaborazione di una celebre veduta di Genova del 1481, per conservare il passato glorioso della Repubblica, il testo visivo che ne esce è molto significativo e si comprende l'intenzione dei committenti. Se osserviamo i dettagli sottolineati nella rielaborazione, notiamo infatti che se ne evidenziano due: la cinta muraria e il porto ricco di imbarcazioni di ogni tipo, che trasmettono l'immagine di una città organizzata e ordinata. La veduta "a volo d'uccello" riesce a sottolineare inoltre la territorialità della città, che si sviluppa verticalmente lungo le valli del Polcevera e del Bisagno, più che sulle coste e le Riviere. La vista prospettica è fortemente orientata al messaggio che intende trasmettere (nella



**Fig. 4.** *Dipinto del 1481, ritoccato da Cristoforo Grassi nel 1597. Olio su tela. Genova, Museo Navale. Testo visivo che sottolinea i dettagli, come la cinta muraria e il porto. Gli edifici in primo piano sono descritti con attenzione insieme al contesto urbano, mentre gli altri sono meno definiti*

maggior parte dei casi deciso proprio dal committente) e pur essendo spesso lontana dall'iconografia cartografica, ne ha in comune un metalinguaggio.

Sono passati quasi cento anni da quando Iacopo de' Barberi e i suoi collaboratori avevano ottenuto un risultato efficace e di estrema bellezza con la stampa di un modello di Venezia che influenzerà tutta la produzione successiva. Quella stessa rappresentazione porta a compimento una descrizione talmente minuziosa, che ha spesso posto interrogativi sulla prevalenza della perizia tecnica del cartografo o sull'ingegno artistico del pittore.

Contro l'ipotesi di un'origine cartografica della veduta, alcuni studiosi hanno messo in oggetto le deformazioni prospettiche di una delle rappresentazioni più riuscite nel tempo: non si legge nell'immagine una visione graduale, ma distorta. Tali distorsioni sarebbero dovute ad uno scopo preciso di Iacopo, che era quello di poter rappresentare tutta la città con il suo contorno, il paesaggio nel quale è inserita e la definizione di tutti i singoli volumi architettonici. Se lo scorcio prospettico fosse stato mantenuto coerente e omogeneo, l'effetto di schiacciamento avrebbe reso impossibile la scansione per singoli segni architettonici. Il proposito innovativo era quello, dunque, di rappresentare tutta la città, di cambiare il punto di osservazione, di innalzare o abbassare la sua inclinazione per rendere leggibile ogni area prescelta, rimpicciolendo il disegno per conservare l'effetto prospettico.

## La corretta lettura del “testo visivo”

Con il fatto di essere sottoposta ad una forzatura prospettica, la carta che chiamiamo oggi vista “a grandi linee” è da considerarsi decisamente orientata. In altre parole, contrariamente a ciò che avviene nelle carte a proiezione ortogonale, in quelle “a grandi linee” la parte del mondo rappresentata dalla carta è presentata in modo che il meta-argomento, o argomento sinottico si trova assegnato un posto determinato rispetto alla parte del mondo rappresentato. Committente ed enunciato si arricchiscono di significati: da un lato, ciò che è dato a vedere nella carta a volo d’uccello dipende in un certo qual modo, nella sua esistenza stessa, dall’esistenza del meta-soggetto: quello che è presentato in queste visuali possiede sempre il segno di “visto da qualcuno”; d’altra parte si constata che l’enunciatario-committente dispone, con la carta stessa, di un potere specifico: appare come colui che sottopone il mondo al suo sguardo, che lo controlla in modo visivo. In generale, la vista a volo d’uccello elabora sempre, con costruzione, una relazione della sovranità tra l’enunciatario ed il mondo visto che è dichiarata esplicitamente. Ed effettivamente viene stabilito quello sguardo sovra-umano che rientrava nelle ambizioni di Luciano.

Sono probabilmente queste le ragioni per le quali la tecnica si afferma con successo ed è prevalsa ad un certo punto sulla cartografia ortogonale.

Le testimonianze dirette su questi diversi modi di rappresentare la città sono rarissime: la più precoce di esse si deve ad Anton van den Wyn-gaerde, il quale in una didascalia che accompagna la sua veduta di Genova (1572) sottolinea il valore primario del genere veduta, nel quale si affermano a un tempo attitudini prospettiche e analitica conoscenza del territorio.

Per i secoli seguenti, dunque, le rappresentazioni delle vedute sono innumerevoli e la distanza tra *descriptiones* e piante con alzato assonometrico aumenta, così come si assiste ad una vera e propria divaricazione tra vedute dipinte (o disegni) e fogli incisi con finalità topografiche. Possiamo osservare Genova in questa immagine del 1637 di Alessandro Baratta, quando ormai declinava la grandezza marittima della città. L’immagine tende ad evidenziare l’impianto architettonico, tuttavia si ritrova ancora la sensazione della sovranità, prodotta con il sistema di rappresentazione proprio della carta, che coincide con il potere della sovranità reale. Similmente a quella disegnata su Napoli nel 1629, questa pianta evidenzia le strutture portuali della città, come moli pontili, arsenali, cantieri navali e fari (fig. 5).

Gli effetti operati dalla tecnica che si chiama “vista a grandi linee”, non spiegano completamente l’utilizzo della metafora ornitologica, riferita



**Fig. 5.** *Incisione di Alessandro Baratta, 1637. Paris, Bibliothèque nationale de France. Disegno in dieci tavole, ricco di dettagli anche su riquadro che mette in evidenza l'impianto architettonico della città. La preoccupazione di salvare l'andamento dei principali assi viari e nello stesso tempo gli edifici contenuti produce informazioni legate alla conoscenza della città dell'autore e al suo atteggiamento percettivo*

agli uccelli, che i pittori inserivano come dettaglio esplicativo. Perché abbiamo la sensazione di osservare il mondo ancora con gli occhi di uccelli se osserviamo una carta come la precedente?

Certamente, gli uccelli sono all'epoca i soli – oltre, ancora una volta, agli esseri sovranaturali – a possedere il potere di osservare il mondo dall'alto. Ma c'è una buona ragione per pensare che sia anche la relazione particolare tra l'argomento sinottico e l'argomento viaggiatore che, in questo tipo di carta, ha condotto alla formazione della metafora ornitologica. Lo sguardo proiettato sulla carta è uno sguardo in movimento, da uccello per così dire. Come fanno gli uccelli, possiamo – leggendo la carta – fermarci su un luogo preciso, per dirigerci in seguito, a nostra scelta, verso un altro luogo. La “vista a grandi linee” non è più una metafora superficiale, ma conduce al centro della struttura di questo tipo di testo. Anche se progressivamente l'esattezza topografica progredisce e va di pari passo con un punto di vista sempre più alto sull'orizzonte che finirà



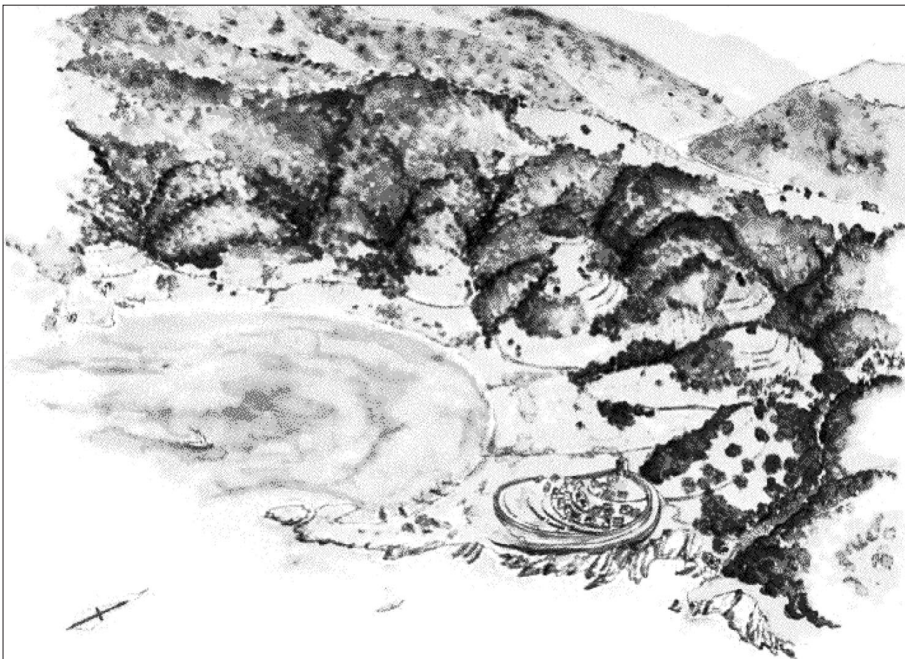
per coincidere con la pianta perfettamente planimetrica che viene realizzata più tardi, le vedute a volo d'uccello rispondono ad esigenze semantiche particolari e orientate. Il paesaggio rappresentato è uno scenario in cui il lettore coglie la visione d'insieme: il suo sguardo sarà colpito da ciò che l'immagine vuole sottolineare e l'enunciatorio rimarcare e questo tipo di azione informativo-didattica può essere utilizzata ancora oggi efficacemente.

### **Leggere e utilizzare le prospettive a volo d'uccello come “testi visivi”**

Un utilizzo attuale della veduta a volo d'uccello può essere quello di analizzare le trasformazioni di una città presentando forme e organizzazioni che corrispondono e sono testimonianza delle epoche rappresentate, in modo da introdurre i dati di uno studio diacronico. La presente riflessione parte, infatti, da una ricerca ancora in atto, che prevede la preparazione di una serie di tavole di vedute di Genova, vista attraverso una ricostruzione archeologica delle sue fasi più importanti, dalle origini al XVI secolo. Nella raffigurazione è rappresentato il sito del futuro sviluppo dell'area urbana genovese, con in primo piano la collina del Castello, da cui la città ha avuto origine e dove è stato possibile cogliere particolari, analogie e differenze con le tavole precedenti e successive perché sul Castello le epoche analizzate hanno sempre lasciato il loro segno.

Quando si affronta lo sviluppo di una città, tutti i fenomeni sociali che vi sono implicati appartengono a settori specialistici che riconducono, però, all'aspetto geografico e alle ragioni architettoniche e urbanistiche che costituiscono la storia della città stessa. In questo caso uno studio può essere supportato dall'aspetto visivo che pone in evidenza le trasformazioni avvenute, per proporre una lettura semplice e guidata all'osservazione della distribuzione spaziale dei diversi fenomeni sul territorio. La distribuzione non è mai casuale e rispecchia un tessuto di relazioni funzionali, un legame, che condiziona la convivenza dei differenti oggetti nello spazio e determina la realtà osservata, nel nostro caso lo sviluppo della città in esame.

L'utilizzo oggi di vedute “a volo d'uccello” risponde ad uno scopo che è, dunque, preminentemente didattico: pur essendo i dati archeologici approssimativi, la veduta di Genova rappresentata nella figura 6 cerca di offrire un quadro d'insieme che propone, con un metodo retrospettivo, la ricostruzione e l'organizzazione che la città aveva nel passato (fig. 6).



**Fig. 6.** *Ipotesi archeologica di Genova risalente al IV secolo. Il sito raffigurato raccoglie in sé tutte le caratteristiche per diventare un approdo importante, dal momento che il Molo lo riparava dallo scirocco e dal libeccio e la corona montuosa dai venti settentrionali. Oltre a ciò, i numerosi corsi d'acqua protendevano rive verso il mare, formando arenili adatti all'alaggio delle imbarcazioni e offrendo acqua dolce. Dalla collina del Castello si aveva una buona visibilità tra il Promontorio di Portofino e Capo Noli, trovandosi l'approdo collocato proprio al centro della costa ligure. Sulla collina del Castello la fortificazione dell'oppidum: a Genova le imbarcazioni giungevano per scambiare merci, in un percorso marittimo che conduceva dall'Etruria alle colonie greche della Francia meridionale. La fondazione dell'oppidum genovese è perciò determinata dal commercio, ma è legata nell'origine anche ad agglomerati agricoli preesistenti e consolidati su una rete di scambi. Sull'altura di Castelletto, è così rappresentato, nella tavola, un castelliere, abitato di appoggio locale e prima caratteristica forma di insediamento del popolo ligure in posizione elevata (disegni ad acquerello dell'autrice)*

Nell'analizzare le componenti che emergono da uno studio multidisciplinare – per uno studio sul territorio, è necessaria un'osservazione della realtà nei suoi aspetti paesaggistico-ambientali, nei rapporti socioeconomici, nei comportamenti culturali, nelle fasi archeologiche, necessari per poter studiare il terreno come un documento – si analizzano le diverse parti integranti, si collocano, si inseriscono in un contesto (fig. 7).

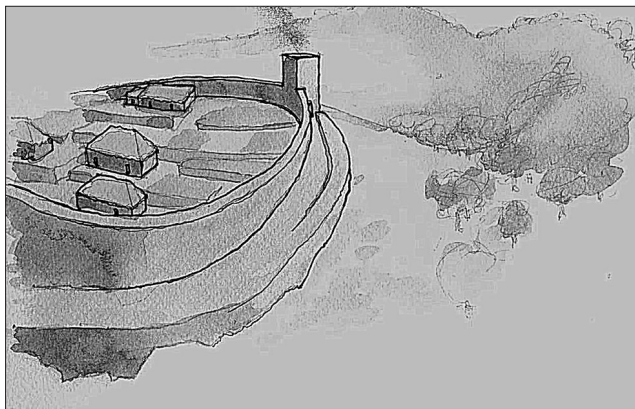


Fig. 7. Ricostruzione dell'oppidum genuate con la torre-faro e la doppia cinta muraria

Fra i differenti elementi non esiste, infatti, una regola dialettica, ma una relazione.

Quelle stesse trasformazioni che hanno profondamente alterato l'immagine della città, sono leggibili nel tessuto urbano, che restituisce l'aspetto topografico e, di conseguenza, luoghi che il tempo e gli eventi hanno apparentemente cancellato (fig. 8).

Selezionando i particolari necessari allo studio proposto, si ottiene la raffigurazione di un contesto. Infatti la scelta cronologica di questa stessa tavola è stata dettata dalla singolarità del momento storico, quando possiamo osservare Genova, lontana ormai dal contesto dei liguri e orientata verso diversi allineamenti politici rispetto alla potenza etrusca e a quella grecomassaliota (fig. 9). Pur subendone le influenze, la città era soggetta a forti commistioni etniche e a diverse composizioni sociali e culturali: si profilava come un vero *empòrion*, luogo deputato allo scambio, caratteristica che la segnerà nei secoli seguenti. La scelta della visuale da cui comporre i disegni è stata perciò quella di una proiezione quasi perpendicolare del Molo e del Castello, anche perché la città di Genova è sempre stata descritta da viaggiatori e cartografi dal mare, con i punti più significativi della fascia costiera, che coincidevano con i luoghi d'attracco, e con la montagna incombente, fino all'età moderna ricoperta da fitte foreste.

Nella tavola successiva sono invece messe in evidenza le nuove fondazioni romane che mostrano sempre una tendenza verso le strutture or-





**Fig. 8.** Localizzazione dei siti geografici. Sul colle di Castello, sperone roccioso proteso sul mare e di naturale forma ellittica, gli scavi hanno fatto emergere strutture terrazzate che seguivano la morfologia dell'altura, dove il colle era meno ripido, per poter spianare e utilizzare lo spazio. Una poderosa cinta muraria è emersa in vari punti, con una doppia cortina che poteva essere utilizzata per la rampa d'accesso; addossata alla cinta è comparsa la base di una torre quadrata con probabile funzione di faro. Sulla tavola è rappresentata la parte orientale dell'amfiteatro naturale riparato dal monte Peraltro, propaggine che separa la Valbisagno (visibile alle spalle del sito) dalla Valpolcevera

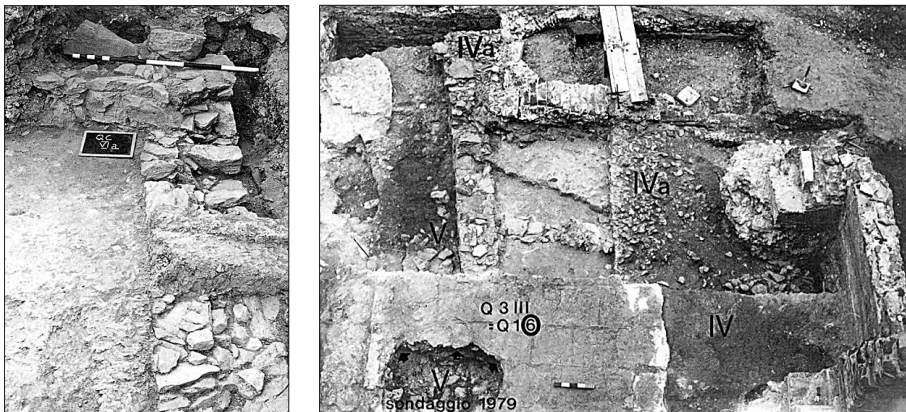


Fig. 9. Oppidum genuate. Resti di una casa e della torre-faro.  
Elementi di studio per la ricostruzione grafica

togonali degli edifici, rispondente all'aspetto pianificatore determinato da motivi tecnici: la forma regolare a scacchiera era di più facile e solida costruzione, con il centro amministrativo e commerciale che corrispondeva all'incrocio del *cardo* col *decumano*, mentre, almeno inizialmente, si caratterizza l'assenza della cerchia muraria, per poter attuare una corretta lottizzazione dell'insediamento affidato all'erario (fig. 10). Effettivamente la città romana attrasse e produsse capitali e risorse umane, divenendo mercato importante per le eccedenze agricole e i prodotti manifatturati, con una crescente popolazione che si raccoglieva intorno alle guarnigioni e ai funzionari.

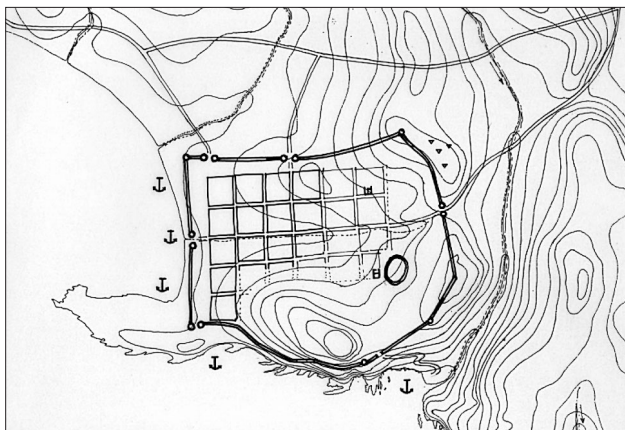
Per poter avere tutte queste caratteristiche, la collocazione del *castrum* genovese si realizzò nell'area immediatamente sottostante al Castello, dalla *ripa* fino a lambire le sommità dei colli di Sant'Andrea e di Ravicca, e dall'attuale piazza Banchi al Castello fino alle chiese di San Damiano e dei Santi Nazario e Celso (oggi Santa Maria delle Grazie) (figg. 11 e 12).

Queste tavole e quelle in preparazione permetteranno di leggere nel testo visivo un contesto dal quale ricavare una serie di informazioni utili soprattutto al confronto e a sottolineare l'aspetto evolutivo in senso spaziale, urbanistico, economico della città. La ricostruzione è stata elaborata sull'esistente e sulla sua collocazione, le fonti infatti sono state soprattutto quelle materiali, anche di archeologia dell'elevato. In

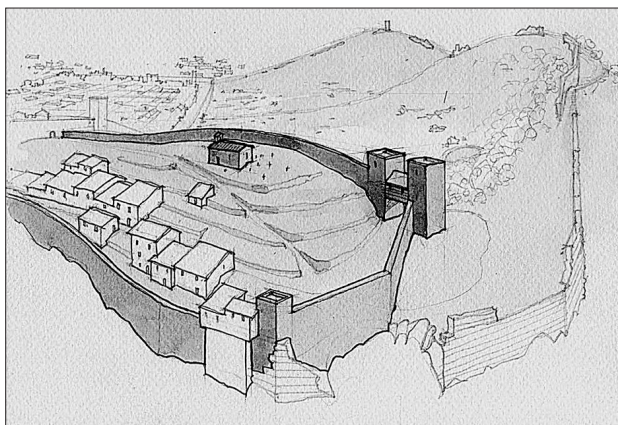


*Fig. 10. Ricostruzione dell'abitato di Genova risalente all'epoca romana*





**Fig. 11.** Ricostruzione planimetrica di Genova in epoca romana. L'incrocio del cardo e del decumano è stato individuato fra via Chiabrera e via Giustiniani, l'abitato si sviluppava regolarmente verso il Molo, anche se le tracce dell'abitato romano sono sempre state sovrapposte da quello medievale e moderno, si hanno notizie di sporadici rinvenimenti archeologici, in occasione di lavori edilizi e stradali



**Fig. 12.** Trasformazioni dell'oppidum nel VI sec.

comune con le vedute del passato queste tavole hanno lo scopo di offrire una rappresentazione mirata, con qualità particolari che svolgono un ruolo importante nel processo di ricezione da parte di chi osserva (fig. 13).



**Fig. 13.** *Resti di case romane in Piazza Matteotti*

#### RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- ALLEGRI R., *Genova, émporion dell'antichità*, in «Ambiente, Società, Territorio» (2005), n. 6, pp. 43-46.
- BAGROW L., *History of Cartography*, London, C.A. Watts, 1964.
- BEHRINGER W., *La storia dei grandi libri della città all'inizio dell'Europa moderna*, in *Città d'Europa. Iconografia e vedutismo dal XV al XVIII secolo*, a cura di DE SETA C., Napoli, Electa, 1996, pp. 148-157.
- La cartografia italiana. Cicle de conferències sobre història e la Cartografia*, Barcellona, Institut Cartogràfic de Catalunya, 1993.
- DE SETA C., *Topografia e vedutismo tra Sei e Settecento*, in ID., *Architettura, ambiente e società a Napoli nel Settecento*, Torino, Einaudi, 1981, pp. 110-151.

- FALCHETTA P., *La misura dipinta. Rilettura tecnica e semantica della veduta di Venezia di Jacopo de' Barbari*, in «Ateneo Veneto», CLXXVIII (1991), pp. 273-305.
- FARINELLI F., *I segni del mondo. Immagine cartografica e discorso geografico in età moderna*, Firenze, La Nuova Italia, 1992.
- GALLIANO G., *Testimonianze storico-geografiche del territorio ligure*, in ALLEGRI R., GALLIANO G., *Rappresentazioni e letture del territorio ligure*, Genova, F.lli Frilli Ed., 2004, pp. 9-44.
- GUIDONI E., *Jacopo de' Barbari e le vedute di Venezia*, Venezia, Il Tridente-Marsilio, 1997.
- ID., *Leonardo da Vinci e le prospettive di città. Le vedute quattrocentesche di Firenze, Roma, Napoli, Genova, Milano e Venezia*, Roma, Edizioni Kappa, 2002 (tavv. XVIII e XXVI. 8).
- LA ROCCA E., *Lo spazio negato*, Milano, Electa, 2008.
- MANCINI F., *Urbanistica rinascimentale a Imola da Girolamo Riario a Leonardo da Vinci (1474-1502)*, Imola, Grafiche Galeati, 1979, 2 voll.
- NUTI L., *Firenze e la sua immagine*, in *Cinque secoli di vedutismo*. Catalogo della mostra a cura di CHIARINI M. e MARABOTTINI A., Venezia, Marsilio, 1994, scheda n. 20, pp. 80-83.
- POLEGGI E., *Iconografia di Genova e delle due riviere*, Genova, Sagep, 1977.
- ROMBAI L., *Cartografia e uso del territorio in Italia. La Toscana fiorentina e lucchese, realtà regionale rappresentativa dell'Italia centrale*, in *La cartografia italiana. Cicle de conferencies sobre història e la Cartografia*, cit., pp. 110-112.
- ROMBY G.C., *La rappresentazione dello spazio: la città*, in *Imago et descriptio Tusciae*, a cura di ROMBAI L., Venezia, Marsilio, 1993, pp. 305-359.
- SCHULTZ J., *La cartografia tra arte e scienza, carte e cartografi nel Rinascimento italiano*, Ferrara, Panini, 1990.
- THÜRLEMANN F., *Regarder avec les oiseaux. Sur la structure d'énonciation d'un type de carte géographique*, in «Nouveaux Actes Sémiotiques», disponibile anche on line <http://revues.unilim.fr/nas/document.php?id=2940> (pubblicato il 6 aprile 2009).

GIACOMO MARIA MACCAFERRO

## **Un laboratorio geografico giuridico ambientale per le Scienze della formazione**

---

Obiettivo del Laboratorio geografico-giuridico ambientale, attivato per gli studenti iscritti ai corsi di Laurea specialistica in Scienze pedagogiche, Educazione e sicurezza sociale, Esperto in processi formativi e Scienze pedagogiche dell'educazione presso l'Università degli Studi di Genova, è stato quello di proporre una analisi del concetto di "ambiente" sia sotto il profilo geografico sia sotto il profilo giuridico.

Il Laboratorio, organizzato dal Dipartimento di Scienze storico-geografiche e linguistico-letterarie dell'Università di Genova<sup>1</sup>, è stato articolato attraverso lo svolgimento di lezioni frontali ed esercitazioni pratiche finalizzate a verificare il grado di apprendimento degli studenti.

Tra i molteplici argomenti di studio che sono stati affrontati nel corso del Laboratorio, il concetto di ambiente ha assunto un ruolo di importanza centrale.

E ciò in quanto l'ambiente se, da un lato, rappresenta l'oggetto fondamentale della ricerca geografica, dall'altro lato, costituisce sempre più tema di grande risonanza in ambito giuridico, nell'opinione pubblica, nelle politiche nazionali e internazionali e nel settore dell'economia.

Volendo tratteggiare il percorso formativo che è stato affrontato nel corso del Laboratorio, appare necessario sottolineare come la prima difficoltà nello studio del concetto di ambiente, inteso *lato sensu*, sia rappresentata dalla necessità di «definire uno degli schemi più antichi e persistenti della riflessione umana sulla realtà e sulla vita» (AMATO, 1993, p. 17).

Il termine ambiente, infatti, ha acquisito negli ultimi tempi svariati significati non solo nel parlare comune, ma anche nei differenti ambiti scientifici.

---

<sup>1</sup> Oggi, Dipartimento degli Studi umanistici - DISTUM, Università di Genova.



Se si ricorre ad un lessico e si esaminano i significati che lì vengono attribuiti al termine ambiente ci si accorge immediatamente degli sforzi che occorre effettuare in tale direzione. «Ambiente – è infatti genericamente – lo spazio che circonda una cosa o una persona e in cui questa si muove o vive». Ma è anche «il complesso di condizioni sociali, culturali e morali nel quale una persona si trova e sviluppa la sua personalità»; ed infine è «l'insieme delle condizioni fisico-chimiche (quali temperatura, illuminazione, presenza di sali nell'acqua e nel terreno, i movimenti eventuali del mezzo) e biologiche (presenza di altri organismi) che permette e favorisce la vita degli esseri viventi». Nozione quest'ultima che si avvicina a quella proposta dall'Organizzazione Mondiale della Sanità, in cui l'ambiente viene definito come «l'insieme dei fattori fisici, chimici, biologici e sociali che esercitano una influenza apprezzabile sulla salute e il benessere degli individui e delle collettività».

È stato inoltre affermato che «il nucleo concettuale che il termine ambiente tenta di approssimare ha la sua sorgente nella cultura greca, la quale ha prodotto il *periéchon*». *Tò periéchon* da un lato «abbraccia il clima, l'aria che alimenta (spiritualmente non meno che fisicamente) l'ambiente che condiziona», dall'altro incorpora l'idea che «un uomo maturo e padrone di sé è capace, per natura, di sentirsi il centro di tutto». L'idea originaria è che i segni linguistici «coprono, in un modo che varia da luogo a luogo e da periodo a periodo, un campo semantico già essenzialmente organizzato, fin dalle origini della nostra civiltà Greco-Romana, Giudaico-Cristiana attorno ad alcuni concetti fondamentali» (SPITZER, 1947, pp. 8-9). Uno di questi è appunto quello che si manifestava ieri con il greco *periéchon* e oggi con l'italiano "ambiente", l'inglese *environment*, il francese *milieu* e il tedesco *Umwelt* (AMATO, 1993, p. 17).

E l'ampiezza del termine ambiente si rintraccia nell'uso che se ne fa nel lessico quotidiano ove l'ambiente viene «usato con ampiezza e sfumatura di significato, riferito anche a situazioni immateriali e parziali, come quando si parla di ambiente politico, sociale, economico, storico, letterario ecc.» (SESTINI, 1993, p. 11).

Al di là del termine è necessario però guardare al concetto di ambiente quale si è venuto a strutturare nel corso del tempo. Esso ha ovviamente assunto significati differenti in ragione delle tendenze concettuali e dei paradigmi scientifici che si sono susseguiti nel tempo ed hanno fornito chiavi di lettura molto differenti del rapporto uomo-ambiente (determinismo, naturalistico, modello cartesiano, newtoniano ...); alcuni dei quali sono giun-

ti sino ai nostri tempi condizionando le modalità di lettura del reale nonché le conseguenti scelte economiche, politiche e ambientali.

Attraverso le varie interpretazioni della realtà proposte dai vari paradigmi, emerge il progressivo passaggio dalla “cultura del meccanicismo”, dove l’uomo era considerato separato dal contesto di vita, alla cultura della complessità dove l’individuo, al contrario, è parte integrante di un sistema con il quale è in continua relazione.

Ne consegue una nuova concezione di ambiente che da elemento statico e “oggetto” da utilizzare, diviene un insieme relazionale mutevole variabile nel tempo e nello spazio; considerato non più solamente nelle sue connotazioni naturali (intese come ambiente fisico, animale e vegetale), bensì come sistema dinamico di componenti, fattori, relazioni e processi (aspetti e fenomeni fisici, umani culturali sociali, religiosi e simbolici).

In tale concezione i comportamenti umani sono nel contempo risultato dell’interazione tra natura e cultura ed agenti che in vario modo contribuiscono a modificare l’ambiente.

L’ambiente diviene un tessuto di relazioni tra ciò che è inanimato e ciò che è animato, in continua evoluzione e in cui l’uomo riveste un ruolo determinante nella sua configurazione (BERNARDI, 2001, pp. 13-14).

Come propone Barbieri l’ambiente va inteso come «un valore d’insieme in cui coesistono, oltre ai fatti naturali, le componenti umane storiche e sociali, in uno stretto rapporto di casualità e di influenza reciproca» (BARBIERI, 2003, p. 13).

Si tratta pertanto di un fatto globale e, come tale, deve essere considerato e studiato.

In tale ottica si pone la geografia, basata sui principi sopracitati, che considera l’ambiente costituito da forme esteriori e da strutture interne, dai dinamismi dei fenomeni, studiati nel loro insieme e nelle reciproche relazioni, l’ambiente quindi inteso come interconnessione di fatti fisici, umani ed economici.

Un ambiente la cui unità viene data dalla compresenza in uno spazio definito di diverse tipologie di fatti: fisici e biologici, naturali e artificiali comprensivo di più ambienti in particolare gli ambienti fisico, umano, produttivo.

Da ciò emerge la necessità di formulare una definizione di ambiente che non si esaurisca in una schematica descrizione ma si collochi nella dimensione della complessità, vale a dire nella considerazione delle svariate relazioni presenti all’interno di un “sistema aperto” suscettibile pertanto di

mutamenti indotti dalle caratteristiche fisiche, socioculturali, economiche e alle loro incidenza e diversità relative in un determinato contesto. Solo in tal modo si trascende da una concezione di ambiente quale semplice contenitore di fatti e fenomeni e si giunge a quella di prodotto organizzato di molteplici interrelazioni quantitative e qualitative tra diverse tipologie di elementi, variabili nel tempo e nello spazio (GAMBERONI, 2001, pp. 40-41).

È innegabile che negli ultimi decenni il concetto di ambiente, sia venuto sempre più ad identificarsi con le problematiche ambientali e, pertanto, il rapporto uomo-ambiente venga sempre più visto come l'insieme dei fatti antropici che influenzano, modificandolo spesso in modo irreversibile, l'ambiente in cui l'uomo vive ed opera.

Dagli anni Ottanta, a fronte della natura planetaria di tali fenomeni (effetto serra, assottigliamento della fascia d'ozono, impoverimento delle diversità biologiche, desertificazione e così via) si è assistito ad una progressiva crescita della sensibilità e presa di coscienza da parte dell'opinione pubblica verso tali problematiche, ed ha assunto sempre più rilevanza l'esigenza di poter definire strumenti di intervento e discipline ambientali a livello internazionale.

L'ambiente, pertanto, divenuto materia di studio di molteplici discipline scientifiche, oggetto di riflessione della politica e dell'economia può oggi essere considerato «uno degli obiettivi più importanti dei nostri tempi, non solo nella ricerca scientifica, ma di tutto il complesso sistema sociale e politico che ci coinvolge» (PALAGIANO, 2003, p. 27)<sup>2</sup>.

Il processo di sensibilizzazione e di intervento per la tutela dell'ambiente, scaturito in seguito al riscontro degli effetti deleteri provocati dall'azione antropica negli ultimi decenni ha preso avvio, attorno agli anni Settanta, conseguentemente al progressivo cambiamento del quadro politico ad opera di due fattori: l'inserimento della componente ambientale nelle politiche economiche e l'emergere del concetto di limite delle possibilità di uso delle risorse naturali.

In questo lasso di tempo, si è cominciato anche a riflettere sul concetto stesso di sviluppo: in contrapposizione al concetto di sviluppo quale

---

<sup>2</sup> Obiettivo, in quanto questo comprende contemporaneamente oggetto e finalità della ricerca scientifica, che può avere paradigmi e metodi diversi, anche a seconda delle differenti discipline, ed anche della società e dell'economia del tempo. Non è possibile oggi fare a meno dell'osservazione e del rispetto dell'ambiente nella ricerca scientifica pura ed applicata nell'economia, nella politica nella vita quotidiana.

“crescita”, che aveva dominato nel ventennio successivo alla seconda guerra mondiale, viene proposto un concetto più ampio che contempla l’idea di sviluppo «come miglioramento della qualità».

L’evoluzione dal concetto di sviluppo, inteso come crescita, all’idea di sviluppo inteso come miglioramento della qualità è stato quindi recepito anche nell’ambito dell’elaborazione dei principi internazionali aventi come scopo la tutela del bene ambiente.

Il punto di riferimento nell’affermazione dei principi di diritto internazionale dell’ambiente va rintracciato nella dichiarazione adottata a Stoccolma nel 1972 che chiuse i lavori della Conferenza sull’ambiente umano, organizzata dalle Nazioni Unite proprio al fine di elaborare le linee guida di quella che sarà la politica ambientale internazionale che dovrà essere attuata negli anni successivi.

Nonostante i timori dei vari Paesi in via di sviluppo in merito al fatto che le misure da adottare per la protezione dell’ambiente potessero pregiudicare la lotta contro la povertà e lo sviluppo economico, la Dichiarazione di Stoccolma rappresenta uno «strumento di alto contenuto ideale» che ha largamente ispirato la produzione di successivi trattati internazionali (SCOVATZI, 2009, p. 27).

Se già a partire dalla Conferenza di Stoccolma iniziò il dibattito internazionale sullo sviluppo sostenibile, fu con il rapporto intitolato *Our Common Future* (altrimenti noto come *Rapporto Brundtland*) della Commissione Mondiale su Ambiente e Sviluppo (World Commission on Environment and Development) pubblicato in Italia nel 1988, che si arrivò a definire il concetto di sviluppo sostenibile come «sviluppo che soddisfi i bisogni del presente senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare i propri».

La centrale importanza del *Rapporto Brundtland* emerge se si considera che alcuni dei suoi enunciati sono stati recepiti nel corso dei lavori della United Nations Conference on Environment and Development (UNCED) tenutasi a Rio de Janeiro nel giugno 1992 che si è conclusa con l’adozione di un documento di principio la Dichiarazione di Rio su ambiente e sviluppo e di due Convenzioni sul cambiamento climatico e sulle biodiversità nonché di un documento programmatico l’Agenda 21, strumento metodologico per la pianificazione in politica ambientale nel XXI secolo.

Ancorché il concetto di “sviluppo sostenibile” sia richiamato sin dal principio n. 1 della Dichiarazione di Rio, è il principio n. 3 che definisce il

diritto allo sviluppo negli stessi termini di sostenibilità cristallizzati dalla definizione contenuta nel *Rapporto Brundtland*<sup>3</sup>.

Nonostante la Dichiarazione di Rio rappresenti sotto il profilo formale un documento fondamentale nell'elaborazione di una politica di *partnership* globale finalizzata «a conservare, tutelare e ripristinare la salute e l'integrità dell'ecosistema terrestre», sotto il profilo della loro attuazione, gli enunciati di Rio hanno incontrato non poche resistenze.

Ciò è dimostrato anche dalla “sorte” della Convenzione quadro sul cambiamento climatico (SCOVAZZI, 2009, pp. 4-6), con particolare riferimento all'attuazione del principio n. 7 della Dichiarazione che in relazione al «diverso contributo al degrado ambientale» apportato dai singoli paesi, sancisce «responsabilità comuni ma differenziate» degli stessi<sup>4</sup>.

Inoltre, va ricordato che la Convenzione quadro, in quanto tale, si limita a stabilire principi generali, sancendo, in virtù del richiamato principio n. 7, impegni differenziati parametrati ai differenti livelli economici degli Stati parte, mentre la determinazione degli obblighi di riduzione dell'impiego di gas ad effetto serra interverrà successivamente con il Protocollo di Kyoto (adottato il 10 dicembre 1997 dalla Conferenza delle parti alla Convenzione), e in vigore solo dal 16 febbraio 2005.

E la medesima difficoltà in merito all'attuazione concreta dei principi enunciati a Rio traspare anche dall'esito dei lavori del Vertice mondiale sullo sviluppo sostenibile (World Summit on Sustainable Development) organizzato dalle Nazioni Unite a Johannesburg nel 2002.

<sup>3</sup> Il principio n. 1 della Dichiarazione sull'ambiente e lo sviluppo approvata alla conferenza delle Nazioni Unite svoltasi a Rio de Janeiro, dal 3 al 14 giugno 1992 (il cui testo integrale è reperibile anche in «Riv. Giur. Ambiente», 1992, 719 e ss.) recita, infatti che «Il diritto allo sviluppo deve essere attuato in modo da soddisfare equamente i bisogni di sviluppo e ambientali delle generazioni presenti e future»; mentre il principio n. 3, sancisce che «Il diritto allo sviluppo deve essere realizzato in modo da soddisfare equamente le esigenze relative all'ambiente ed allo sviluppo delle generazioni presenti e future».

<sup>4</sup> Il principio n. 7 della Dichiarazione sull'ambiente e lo sviluppo approvata alla conferenza delle Nazioni Unite svoltasi a Rio De Janeiro, dal 3 al 14 giugno 1992, recita che «Gli Stati coopereranno in uno spirito di partnership globale per conservare, tutelare e ripristinare la salute e l'integrità dell'ecosistema terrestre. In considerazione del differente contributo al degrado ambientale globale, gli Stati hanno responsabilità comuni ma differenziate. I paesi sviluppati riconoscono la responsabilità che incombe loro nel perseguimento internazionale dello sviluppo sostenibile date le pressioni che le loro società esercitano sull'ambiente globale e le tecnologie e risorse finanziarie di cui dispongono».

Come ha osservato autorevole Dottrina «i principali temi discussi sono stati lo sradicamento della povertà secondo gli obiettivi di sviluppo posti nella Dichiarazione del Millennio, nella consapevolezza ormai acquisita che la difesa dell'ambiente passa per il miglioramento della vita dei popoli, la promozione delle risorse naturali, la difesa della salute, il trasferimento di tecnologie "pulite" nel Sud del mondo» (CANIGIANI, 2003, p. 23).

Nonostante la Dichiarazione sullo Sviluppo Sostenibile adottata dal Vertice mondiale prenda coscienza del fatto che «the global environment continues to suffer» l'opinione di fondo sull'esito dei lavori è stata che tutto si sia risolto in dichiarazioni di principi non suffragate da politiche di tutela ambientale concrete ed efficaci.

Per quanto poi concerne il livello nazionale un doveroso accenno va compiuto ai principi di carattere costituzionale che hanno informato e, tutt'oggi, informano la produzione normativa in materia di diritto ambientale.

Fino alla riforma, intervenuta con legge costituzionale n. 3 del 18 ottobre 2001 che ha interessato il titolo V della Costituzione italiana, il concetto di ambiente non ha trovato un riconoscimento formale nel testo costituzionale. La mancanza di una espressa previsione di carattere costituzionale ha quindi condotto sia la dottrina sia la giurisprudenza a individuare una soluzione alternativa che consentisse di colmare questo vuoto. E proprio la mancanza di precise disposizioni di rango costituzionale, che accordassero esplicita rilevanza giuridica all'ambiente, ha reso necessari numerosi interventi ad opera della Corte Costituzionale, che partendo dal concetto di bene immateriale unitario ha riconosciuto all'ambiente la natura di valore costituzionale. È stata, quindi, prescelta la via dell'interpretazione combinata di una serie di disposizioni costituzionali, in particolare degli articoli 2, 9, 32, 41, 42 e 44 della Costituzione<sup>5</sup>, che ha consentito di riconoscere come meritevole di

---

<sup>5</sup> L'articolo 2 della Costituzione della Repubblica Italiana (Delib.ne Assemblea Costituente 22.12.1947-1.1.1948) recita che «La Repubblica riconosce e garantisce i diritti inviolabili dell'uomo, sia come singolo, sia nelle formazioni sociali ove si svolge la sua personalità, e richiede l'adempimento dei doveri inderogabili di solidarietà politica, economica e sociale»; l'articolo 9 che «La Repubblica promuove lo sviluppo della cultura e la ricerca scientifica e tecnica. Tutela il paesaggio e il patrimonio storico e artistico della Nazione»; l'articolo 32 che «La Repubblica tutela la salute come fondamentale diritto dell'individuo e interesse della collettività, e garantisce cure gratuite agli indigenti. Nessuno può essere obbligato a un determinato trattamento sanitario se non per disposizione di legge. La legge non può in nessun caso violare i limiti imposti dal rispetto della persona umana»; l'articolo 41 che «L'iniziativa economica privata è libera. Non può svolgersi in contrasto con l'utilità sociale o in



tutela il bene ambiente sia «nella sua valenza soggettiva e antropocentrica» sia «nella sua valenza oggettiva» (NESPOR, CARAVITA, 2005, pp.104-108).

Per ciò che concerne la valenza soggettiva del bene ambiente, partendo dal contenuto dell'art. 32 della Costituzione che tutela il diritto alla salute sia come «diritto soggettivo» sia come «interesse della collettività» la giurisprudenza costituzionale ha ripetutamente affermato l'esistenza di un diritto alla salute meritevole di tutela erga omnes, qualora minacciato da comportamenti lesivi.

In particolare, è stato precisato che «secondo il costante orientamento della giurisprudenza costituzionale, il diritto alla salute è riconosciuto e garantito dall'art. 32 della Costituzione come un «diritto primario e fondamentale che (...) impone piena ed esaustiva tutela (...) sotto il profilo della difesa dell'integrità fisio-psichica della persona umana di fronte alle aggressioni o alle condotte comunque lesive dei terzi, il diritto alla salute è un diritto erga omnes, immediatamente garantito dalla Costituzione e, come tale, direttamente tutelabile e azionabile dai soggetti legittimati nei confronti degli autori dei comportamenti illeciti»<sup>6</sup>. Come già rilevato nel corso di numerosi approfondimenti compiuti sul tema, la Corte Costituzionale ha anche puntualizzato che l'ambiente, «in una corretta e moderna concezione costituisce un valore costituzionale dal contenuto "integrale"» (CARAVITA, MORRONE, 1996, p. 356), nel senso che in esso sono sommati una pluralità di valori non limitabili solo agli aspetti estetico-culturali, sanitari ed ecologici della tutela, ma ricomprensivi pure di esigenze e di istanze

---

modo da recare danno alla sicurezza, alla libertà, alla dignità umana. La legge determina i programmi e i controlli opportuni perché l'attività economica pubblica e privata possa essere indirizzata e coordinata a fini sociali»; l'articolo 42 che «La proprietà è pubblica o privata. I beni economici appartengono allo Stato, ad enti o a privati. La proprietà privata è riconosciuta e garantita dalla legge, che ne determina i modi di acquisto, di godimento e i limiti allo scopo di assicurarne la funzione sociale e di renderla accessibile a tutti. La proprietà privata può essere, nei casi preveduti dalla legge, e salvo indennizzo, espropriata per motivi d'interesse generale. La legge stabilisce le norme ed i limiti della successione legittima e testamentaria e i diritti dello Stato sulle eredità»; l'articolo 44 che «Al fine di conseguire il razionale sfruttamento del suolo e di stabilire equi rapporti sociali, la legge impone obblighi e vincoli alla proprietà terriera privata, fissa limiti alla sua estensione secondo le regioni e le zone agrarie, promuove ed impone la bonifica delle terre, la trasformazione del latifondo e la ricostituzione delle unità produttive; aiuta la piccola e la media proprietà. La legge dispone provvedimenti a favore delle zone montane».

<sup>6</sup> Corte Costituzionale, 26 settembre-16 ottobre 1990 n. 455, su [www.cortecostituzionale.it](http://www.cortecostituzionale.it).

partecipative, la cui realizzazione implica l'attivazione di tutti i soggetti pubblici, in virtù del principio della leale collaborazione.

L'ambiente viene pertanto riconosciuto come situazione giuridica soggettiva, primaria e fondamentale, immediatamente garantito dalla Costituzione.

Per ciò che, invece, concerne il profilo oggettivo, l'art. 9 Cost., che espressamente garantisce la tutela del paesaggio, in combinato disposto con l'art. 2 ha fornito lo strumento idoneo per garantire una tutela al bene ambiente anche sotto tale aspetto.

Come anticipato, tuttavia, la ricostruzione del concetto di ambiente come "valore" costituzionale si è definitivamente affermata (CARAVITA, 2005, p. 31) dopo l'entrata in vigore della legge costituzionale n. 3 del 18 ottobre 2001, che ha colmato la lacuna che aveva caratterizzato l'ordinamento costituzionale italiano, introducendo all'art. 117, tra le materie in cui lo Stato ha legislazione esclusiva, «la tutela dell'ambiente, dell'ecosistema e dei beni culturali<sup>7</sup>».

E sul tema della distribuzione delle «competenze diverse» tra Stato e Regioni in materia di tutela ambientale assume particolare rilievo quella giurisprudenza costituzionale post riforma che identifica l'ambiente, da un lato, come valore costituzionalmente protetto e, dall'altro lato, come «materia trasversale». Sul punto, assume notevole interesse, la pronuncia n. 407 del 2002, mediante la quale la Corte Costituzionale ha avuto modo di affermare che

«che non tutti gli ambiti materiali specificati nel secondo comma dell'art. 117 possono, in quanto tali, configurarsi come "materie" in senso stretto, poiché, in alcuni casi, si tratta più esattamente di competenze del legislatore statale idonee ad investire una pluralità di materie. In questo senso l'evoluzione legislativa e la giurisprudenza costituzionale portano ad escludere che possa identificarsi una "materia" in senso tecnico, qualificabile come "tutela dell'ambiente", dal momento che non sembra configurabile come sfera di competenza statale rigorosamente circoscritta e delimitata, giacché, al contrario, essa investe e si intreccia inestricabilmente con altri interessi e competenze. In particolare, dalla giurisprudenza della Corte antecedente alla nuova formulazione del Titolo V della Costituzione è agevole ricavare una configurazione dell'ambiente come "valore" costituzionalmente protetto, che, in quanto tale, delinea una sorta di materia "trasversale", in ordine alla quale si manifestano competenze diverse, che ben possono essere regionali, spettando

---

<sup>7</sup> L'art. 117, come sostituito dall'art. 3 della Legge costituzionale 18.10.2001, n. 3, sancisce al suo secondo comma che «Lo stato ha legislazione esclusiva nelle seguenti materie: a) - r) (*Omissis*); s) la tutela dell'ambiente, dell'ecosistema e dei beni culturali».

allo Stato le determinazioni che rispondono ad esigenze meritevoli di disciplina uniforme sull'intero territorio nazionale»<sup>8</sup>.

La Corte precisa quindi che la tutela dell'ambiente non assume i caratteri statici di «una materia in senso tecnico» bensì di materia “trasversale” su cui si manifestano competenze sia regionali sia statali. E proprio l'accentuazione della trasversalità del «valore ambiente» permette alla Corte di riconfermare anche la propria precedente giurisprudenza, secondo cui la «tutela dell'ambiente» prevista dall'art. 117 Cost. non è «riservata rigorosamente alla competenza statale».

Sebbene la natura sintetica del presente scritto non consenta di compiere un'approfondita riflessione sui contenuti del decreto legislativo n. 152 del 3 aprile 2006 (Codice dell'Ambiente<sup>9</sup>) e delle successive modifiche che lo hanno interessato, è bene sottolineare, in conclusione, come il Codice dell'Ambiente, se da un lato e nell'intenzione del legislatore, rappresenti uno strumento che ha provveduto al riordino, al coordinamento e all'integrazione delle disposizioni legislative italiane in varie materie di rilievo ambientale; dall'altro lato, ha suscitato qualche critica in merito al rapporto di continuità con il diritto internazionale dell'ambiente. Autorevole Dottrina ha infatti osservato che, pur dando atto del fatto che lo scopo del Codice sia quello di riordinare, coordinare e integrare le disposizioni legislative italiane in varie materie di rilievo ambientale «nel rispetto dell'ordinamento comunitario, delle attribuzioni delle regioni e degli enti locali» (così si legge nel testo del secondo comma dell'art. 2 Codice Ambiente<sup>10</sup>), non viene fatto riferimento alla categoria dei trattati di diritto internazionale, quasi che gli stessi «non creassero, in quanto tali, obblighi per l'Italia» (SCOVAZZI, 2009,

---

<sup>8</sup> Corte Cost., 10-26 luglio 2002. n. 407, su [www.cortecostituzionale.it](http://www.cortecostituzionale.it).

<sup>9</sup> Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152, Norme in materia ambientale, in Suppl. ordinario n. 96 alla Gazz. Uff., 14 aprile, n. 88.

<sup>10</sup> L'art. 2 del D. Lgs. 3.4.2006 n. 152, rubricato (Finalità), recita che «Il presente decreto legislativo ha come obiettivo primario la promozione dei livelli di qualità della vita umana, da realizzare attraverso la salvaguardia ed il miglioramento delle condizioni dell'ambiente e l'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali. Per le finalità di cui al comma 1, il presente decreto provvede al riordino, al coordinamento e all'integrazione delle disposizioni legislative nelle materie di cui all'articolo 1, in conformità ai principi e criteri direttivi di cui ai commi 8 e 9 dell'articolo 1 della legge 15 dicembre 2004, n. 308, e nel rispetto dell'ordinamento comunitario, delle attribuzioni delle regioni e degli enti locali. Le disposizioni di cui al presente decreto sono attuate nell'ambito delle risorse umane, strumentali e finanziarie previste a legislazione vigente e senza nuovi o maggiori oneri a carico della finanza pubblica».

p. 10). Ciò che ci si può limitare a rilevare è che la critica coglie nel segno in quanto proprio il disposto dell'art. 117 Cost. espressamente sancisce che «la potestà legislativa è esercitata dallo Stato dalle regioni nel rispetto della Costituzione, nonché dei vincoli derivanti dall'ordinamento comunitario e dagli obblighi internazionali», con la conseguenza che le norme di qualsiasi trattato dal quale discendano obblighi internazionali per l'Italia prevalgono sulle disposizioni del d. lgs. 152/2006.

#### RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- AMATO V., *Spunti per una metrica geo-ambientale*, in «Atti del Convegno *Per una mappa del rischio e del degrado ambientale in Italia* (Roma, 6-7 maggio 1993)», Ercolano, La Buona Stampa, 1993, vol. *Materiali*, pp. 17-29.
- BARBIERI G., *Vecchia e nuova geografia*, in BARBIERI G., CANIGGIANI F., CASSI L., *Geografia e cambiamento globale. Le sfide del XXI secolo*, Torino, UTET, 2003 pp. 3-45.
- BERNARDI R., *Introduzione*, in GAMBERONI E. (a cura di), *L'Ambiente. Geografia. Educazione. Formazione*, Bologna, Pàtron, 2001, pp. 11-17.
- CANIGIANI F., *Salvare il pianeta: la sfida del XXI secolo*, in BARBIERI G., CANIGIANI F., CASSI L., *Geografia e cambiamento globale. Le sfide del XXI secolo*, cit., p. 123-125.
- CARAVITA B., *Diritto dell'Ambiente*, Bologna, Mulino, 2005.
- CARAVITA B., MORRONE A., *La giurisprudenza costituzionale in materia ambientale nel 1994*, in «Riv. Giur. Ambiente» (1996), p. 355-357.
- GALASSI D., *La Geografia dalla descrizione alla interpretazione del mondo*, in PRIMI A. (a cura di), *Ricerca e didattica geografica*, cit., pp. 11-38.
- GALLIANO G., *Breve cronistoria della didattica della Geografia*, in PRIMI A. (a cura di), *Ricerca e Didattica Geografica*, cit., pp. 39-51.
- GAMBERONI E. (a cura di), *L'Ambiente. Geografia. Educazione. Formazione*, Bologna, Pàtron, 2001.
- NESPOR S., CARAVITA B., *Il Diritto costituzionale dell'ambiente*, in NESPOR S., DE CESARIS A.L. (a cura di), *Codice dell'Ambiente*, cit., pp. 99-142.
- NESPOR S., DE CESARIS A.L. (a cura di), *Codice dell'Ambiente*, Milano, Giuffrè, 2009.
- PALAGIANO C., *Il sistema ambientale*, in ID. (a cura di), *Linee tematiche di ricerca geografica*, Bologna, Pàtron, 2003 p. 27-31.
- PRIMI A. (a cura di), *Ricerca e didattica geografica*, Genova, Le Mani - Microart's Ed., 2007.
- SCOVAZZI T., *Aspetti generali della cooperazione internazionale in materia ambientale*, in NESPOR S., DE CESARIS A.L. (a cura di), *Codice dell'Ambiente*, cit., pp. 3-12.
- SESTINI A., *Introduzione allo studio dell'ambiente*, Milano, Angeli, 1983.
- SPITZER L., *Essays in Historical Semantics*, New York, Russell & Russell, 1948.

BELÉN JIMÉNEZ FERNÁNDEZ-PALACIOS \*

## **Costruzione di un database per la gestione e le ricerche realizzate dalla GIS School**

---

Il Master di secondo livello in Sistemi Informativi Geografici applicati alla pianificazione e alla progettazione del territorio urbano e rurale, che va sotto il logo GIS SCHOOL, rappresenta una logica continuazione del Corso di perfezionamento in Sistemi Informativi Geografici istituito nell'anno accademico 1996 e in seguito, in accordo con la riforma universitaria, trasformato nel Master. Fu istituito nell'anno accademico 2002-2003 presso la Facoltà di Architettura Valle Giulia dell'Università di Roma "La Sapienza". Con la seduta conclusiva dell'anno accademico 2007-2008 avvenuta il 30 aprile di quest'anno il Master complessivamente ha specializzato 66 laureati, con voti in genere spesso molto alti.

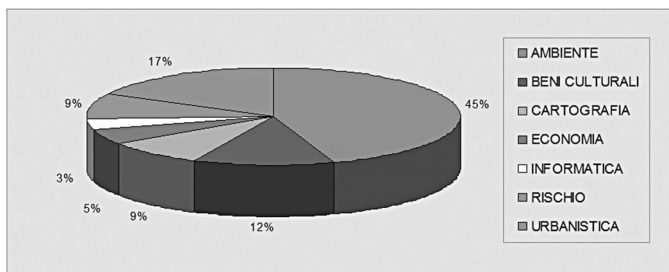
Poiché il Master offre la possibilità di iscriversi e di specializzarsi nell'uso dei GIS a laureati provenienti da tutte le facoltà e da tutti i corsi di laurea, i temi delle tesi che vengono presentati alla discussione conclusiva di ogni corso – scelti a seconda dell'interesse personale di ciascun iscritto – percorrono, evidentemente, uno spettro assai vario di argomenti che vanno dalla pianificazione all'archeologia e dall'economia alla botanica.

Il lavoro svolto da me è stato indirizzato alla costruzione di un database di tutti gli anni accademici percorsi dal Master; esso include iscritti, titoli delle tesi, enti presso cui sono stati svolti gli stage, tutor assegnati agli specializzandi.

Per facilitare il processo di consultazione del database per la ricerca delle tesi da parte degli interessati, esso è stato costruito basandosi sulla divisione delle tesi in sette classi: ambiente: ventisei tesi; beni culturali: sette tesi; cartografia: cinque tesi; economia: tre tesi; informatica: due tesi; rischio ambientale: cinque tesi; urbanistica: dieci tesi (fig. 1).

---

\* Roma, GIS School, Master di secondo livello sui Sistemi Informatici Geografici applicati alla pianificazione e alla gestione del territorio urbano e rurale.



**Fig. 1.** Percentuali delle tesi di Master, suddivise nelle sette classi

Le tesi dell'anno accademico 2007/2008, discusse il 30 aprile scorso, non sono state ancora aggiunte.

Il database è costruito in modo che non solo ci permette di effettuare la ricerca e di visualizzare i suoi risultati, ma ci offre anche la possibilità del suo continuo aggiornamento.

È stata costruita una maschera principale, denominata GIS SCHOOL, la quale ci permette di visualizzare l'anno accademico, nomi degli studenti, nomi dei tutor, denominazioni delle società presso cui sono stati svolti gli stage, titoli delle tesi, e la classe a cui appartengono le tesi.

Per di più essa ci permette anche di conoscere la disponibilità del diverso materiale in cui si articola la tesi e, quindi, di visualizzare le tesi disponibili. Sono presenti anche i *link* esterni con il sito dell'Università, con quello della Facoltà e con quello del Master stesso.

Così vediamo per esempio i dati dello studente X, la maschera ci mostra infatti l'anno accademico in cui l'iscritto si è specializzato, il nome dello studente, il nome del suo tutor, la denominazione della società, il titolo della sua tesi, la classe a cui essa appartiene, la tesi stessa in formato digitale (sia in formato ppt, sia in quello doc o in quello pdf) e ci mostra anche se è disponibile il supporto cartaceo.

Da essa, premendo i pulsanti situati in basso a destra, si accede ad altre due maschere.

Questo pulsante ci mostra la maschera "Aggiunge". A sua volta, premendo i diversi pulsanti, da essa possiamo accedere ad altre maschere le quali ci permettono di visualizzare, aggiornare o modificare l'informazione del database secondo: l'anno accademico, il nome, la tesi e il materiale consegnato, la società, il tutor, la classe, e le parole chiave.

Nella parte inferiore delle nuove maschere che si aprono ci sono diverse frecce. La prima ci permette di visualizzare gli elementi di ogni elen-



GIS SCHOOL

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI ROMA "LA SAPIENZA"

SISTEMI INFORMATIVI GEOGRAFICI  
APPLICATI ALLA PIANIFICAZIONE E ALLA PROGETTAZIONE DEL TERRITORIO URBANO E RURALE

A.A. 2003/2004

Nome Simone

Cognome Amato

Tutor Ing. Fulvio Maria Soccodato

Società l'Ente nazionale per le strade (ANAS)

Tesi Studio di fattibilità ed implementazione di un prototipo del Sistema Informativo Territoriale dell'Area Idraulica (SITAI)

Classe Ambiente

PowerPoint PPT

Relazione in CD DOC

Relazione cartacea ☒

Fig. 2. Esempio di maschera-dati dello studente

AGGIUNGE

ANNO SOCIETÀ CLASSE

ANAGRAFICA TUTOR PAROLA CHIAVE

SOCIETÀ

Società Agenzia per la Protezione dell' Ambiente e per

Registro: 1 de 36

CLASSE

Classe Ambiente

Registro: 1 de 8

TUTOR

Tutor Dott. Adriano Straffi

Registro: 1 de 46

PAROLA CHIAVE

Parola Abusi edilizi

Registro: 1 de 57

ANNO

A.A. 2002/2003

Inaugurazione 24/02/2003

Registro: 1 de 9

ANAGRAFICA

Nome Massimiliano

Cognome Archina

Tesi Studio di fattibilità di un Sistema Informativo

PowerPoint ☐

Relazione in CD ☒ DOC

Relazione cartacea ☒

Registro: 1 de 63

Fig. 3. Altre maschere dati

co uno per uno; la seconda ci permette di arrivare direttamente alla fine dell'elenco; l'ultima ci permette di aggiungere un nuovo elemento.

Quest'altro pulsante ci mostra la maschera "Cerca". Da essa possiamo anche accedere ad altre maschere le quali ci permettono invece di effettuare una ricerca in linea con le nostre preferenze secondo: la classe, la parola chiave, il tutor, la società, gli studenti ammessi e la matrice delle parole chiave.



Fig. 4. *Tipologie di interrogazioni*

Il funzionamento generale delle maschere "Classe", "Parola Chiave", "Tutor" e "Società" ci permette di visualizzare rispettivamente e attraverso le frecce superiori; le sette classi in cui sono state classificate le tesi, tutte le parole chiave che ci permettono di effettuare la ricerca, i diversi tutor interni ed esterni che hanno collaborato alle tesi e le diverse società presso cui sono stati svolti gli stage; mentre le frecce nella parte inferiore della maschera ci permettono di visualizzare una per una le diverse tesi dell'elenco, mostrandoci anche il numero totale delle tesi classificate. Queste maschere ci permettono anche visualizzare il materiale consegnato.

Questo pulsante ci mostra il nome dello specializzando. Così, nel caso in cui si desideri visualizzare il formato cartaceo oppure indicare la mancanza del materiale in formato digitale, potremmo cercare le copie cartacee, che sono state classificate per ordine alfabetico e per anno accademico, attraverso i nomi degli studenti e gli anni d'iscrizione.

Ad esempio; per la classe "Ambiente" la maschera "Classe" ci mostra un elenco di ventisei tesi. Nel caso della tesi "Conservazione del patrimonio geologico italiano. Censimento dei siti di interesse geologico a scala regionale" non c'è materiale disponibile in formato digitale, quindi dovremmo cercare la copia cartacea nell'archivio del Master attraverso il nome dello studente e l'anno in cui si è iscritto.

Così, effettuando la ricerca in base alla classe possiamo anche capire quali sono i campi di maggiore sviluppo dei GIS.

La classificazione diventa molto più efficace con l'utilizzo del metodo delle parole chiave, che consiste nel classificare ciascuna tesi in vari sottogruppi o sottoclassi. Tale meccanismo non solo facilita la ricerca, ma la rende anche molto più precisa ed orientata ad un argomento molto più specializzato.

**CLASSE**

Classe:

Tesi:

Materiale consegnato: Power Point ☐ CD ☐ Cartacea ☒

Registro:  de 26

**PAROLA CHIAVE**

Parole:

Tesi:

Classificazione generale:

Materiale consegnato: Power Point ☐ CD ☐ Cartacea ☒

Registro:  de 5

**MATRICE PAROLE CHIAVE**

Tesi:

|               |                                     |                   |                          |                        |                          |                     |                                     |                 |                                     |
|---------------|-------------------------------------|-------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------|-------------------------------------|-----------------|-------------------------------------|
| Abusi edili   | <input type="checkbox"/>            | Climometria       | <input type="checkbox"/> | Gestione               | <input type="checkbox"/> | Paesaggio           | <input type="checkbox"/>            | Statistico      | <input type="checkbox"/>            |
| Acqua         | <input type="checkbox"/>            | Conservazione     | <input type="checkbox"/> | Geologia               | <input type="checkbox"/> | Patrimonio          | <input type="checkbox"/>            | Stradale        | <input type="checkbox"/>            |
| Agricola      | <input type="checkbox"/>            | Costiere          | <input type="checkbox"/> | Gradiente altitudinale | <input type="checkbox"/> | Planificazione      | <input checked="" type="checkbox"/> | Tecnologia      | <input type="checkbox"/>            |
| Ambiente      | <input type="checkbox"/>            | Ecologia          | <input type="checkbox"/> | Idraulica              | <input type="checkbox"/> | Pressione antropica | <input type="checkbox"/>            | Telerilevamento | <input type="checkbox"/>            |
| Analisi       | <input type="checkbox"/>            | Economia          | <input type="checkbox"/> | Idrologia              | <input type="checkbox"/> | Protezione          | <input type="checkbox"/>            | Territorio      | <input type="checkbox"/>            |
| Architettura  | <input type="checkbox"/>            | Elettro-magnetico | <input type="checkbox"/> | Immagini satellitare   | <input type="checkbox"/> | Rete                | <input type="checkbox"/>            | Turismo         | <input type="checkbox"/>            |
| Archeologia   | <input type="checkbox"/>            | Emergenza         | <input type="checkbox"/> | Impianti eolici        | <input type="checkbox"/> | Rischio             | <input checked="" type="checkbox"/> | Uso del Suolo   | <input type="checkbox"/>            |
| Aree naturali | <input type="checkbox"/>            | Energia termica   | <input type="checkbox"/> | Incendi                | <input type="checkbox"/> | Ricerca             | <input type="checkbox"/>            | Urbanistica     | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Beni          | <input type="checkbox"/>            | Fauna             | <input type="checkbox"/> | Industriale            | <input type="checkbox"/> | Rurale              | <input type="checkbox"/>            | Urbano          | <input type="checkbox"/>            |
| Cartografia   | <input type="checkbox"/>            | Fisionomia        | <input type="checkbox"/> | Informatica            | <input type="checkbox"/> | Sismico             | <input type="checkbox"/>            | Web             | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Catasto       | <input checked="" type="checkbox"/> | Frammentazione    | <input type="checkbox"/> | Infrastruttura         | <input type="checkbox"/> | Socio-economico     | <input type="checkbox"/>            |                 |                                     |
| Censimento    | <input type="checkbox"/>            | Frane             | <input type="checkbox"/> | Morfologia             | <input type="checkbox"/> | Socio-urbanistico   | <input type="checkbox"/>            |                 |                                     |

Fig. 5. Ricerche per "classe" e "parole chiave"

Vediamo un esempio. La maschera “Parola Chiave”, infatti, ci permette di effettuare la ricerca sull’argomento “Archeologia” e ci mostra come risultato un elenco di cinque tesi. Per di più, questa maschera in particolare ci permette anche di visualizzare la classe di ogni tesi.

Lo stesso vale per le maschere “Tutor” e “Società”, dove potremmo sapere quali sono le tesi svolte per un determinato ente o tutor oppure l’ambito di lavoro.

Invece, la maschera “Matrice” delle parole chiave contiene tutte le parole chiave con le quali è stata classificata ogni tesi.

Per esempio, la tesi “Istanze di sanatoria disaggregate per tipologia e zona catastale” che appartiene alla classe generale “Urbanistica”, è stata anche classificata nella matrice delle parole chiave e potrà essere trovata utilizzando le seguenti parole: “catasto”, “pianificazione”, “rischio”, “urbanistica” e “web”.

Infine, la maschera “Ammessi” ci mostra l’elenco degli iscritti in un determinato anno accademico. Le frecce superiori ci permettono di visualizzare i diversi anni accademici, mentre le frecce inferiori ci mostrano l’elenco dell’anno selezionato e il numero degli iscritti di quell’anno.

| Nome         | Cognome   |
|--------------|-----------|
| Massimiliano | Archina   |
| Libera       | Caldiaro  |
| Marina       | Funaro    |
| Agostino     | Lazzari   |
| Antonella    | Nostro    |
| Mauo         | Pennesi   |
| Pietro       | Petrianni |
| Stefano      | Pupillo   |
| Viviana      | Recchia   |
| Enrico       | Sartori   |

Registro: 1 de 10

**Fig. 6.** Ricerca per “studenti ammessi” al Master

Questa maschera sarà anche molto utile nel caso in cui si volesse visualizzare il formato cartaceo delle tesi che, come è già stato detto, sono state classificate per ordine alfabetico e per anno accademico, e sono disponibili nell’archivio del Master GIS SCHOOL.

Concludendo vorrei precisare che le tesi nella loro versione completa sono consultabili previo consenso della direzione del Master e dei singoli autori.

Il database GIS SCHOOL sarà aggiornato e aggiornato anno per anno.

LUCA MUSCARÀ, EMILIA SARNO

## **Il paesaggio telefonico del Molise.**

### **Le utenze fisse come indicatore demografico \***

---

#### **Introduzione**

In una regione dalle dimensioni ridotte come il Molise, dotata per giunta di debole armatura urbana e dalla quale si è verificato uno storico esodo di popolazione, anche piccole oscillazioni nei valori demografici possono costituire un indicatore importante. Tuttavia, non sempre i dati disponibili riescono a rispecchiare la reale presenza umana sul terreno. Per questo, dopo una rapida ricostruzione del quadro demografico di riferimento, il presente articolo propone l'utilizzo di un nuovo indicatore: la distribuzione delle utenze telefoniche (linee fisse) alla scala comunale. Integrandosi ai tradizionali dati demografici, nel caso del Molise tale indicatore non solo ha consentito di confermare le principali tendenze, confermando i dati delle registrazioni anagrafiche annuali; in alcuni comuni, dove le residenze risultavano in diminuzione, esso ha permesso di cogliere nuovi segnali, come il micro-fenomeno delle presenze cicliche e intermittenti, altrimenti difficilmente identificabili. La ricerca qui presentata<sup>1</sup> richiederà

---

\* Campobasso, Università degli Studi del Molise ([muscara@unimol.it](mailto:muscara@unimol.it); [sarno@unimol.it](mailto:sarno@unimol.it))

<sup>1</sup> Si ringrazia Telecom Italia, nella persona del dott. Andrea Gori, per aver messo gentilmente a disposizione i dati inerenti agli abbonati telefonici. Si ringraziano inoltre i sindaci di Castel San Vincenzo, Colletorto, Montefalcone nel Sannio, Spinete e Vastogirardi per le interviste concesse. Questo testo è frutto del percorso di ricerca svolto da Emilia Sarno con la guida di Luca Muscarà (*tutor*) nell'ambito del Master universitario di II° livello in «Sistemi Informativi Geografici applicati alla pianificazione e alla progettazione del territorio urbano e rurale» presso la Facoltà di Architettura Valle Giulia dell'Università di Roma "La Sapienza" nell'anno accademico 2007/2008. Tale percorso, sviluppato durante lo *stage* al Dipartimento di Scienze e Tecnologie per l'Ambiente dell'Università degli Studi del Molise, ha portato all'elaborazione di una tesi dal titolo *Il paesaggio telefonico del Molise: le utenze fisse come indicatori demografici e socio-economici*, alla quale si rinvia per ulteriori approfondimenti. Se l'idea originale di impiegare i dati telefonici e l'impostazione del

naturalmente una ulteriore messa a punto prima di poter assumere valenza paradigmatica per lo studio di tutti quei comuni montani che dagli Appennini alle Alpi presentano analoghe problematiche di spopolamento.

## Il quadro demografico di riferimento

Se si confrontano i valori del primo censimento successivo all'unità d'Italia (1862) e l'ultima rilevazione ISTAT del 31 marzo 2009, la popolazione del Molise sarebbe scesa dai 355 mila a circa 320 mila abitanti, ossia avrebbe perso circa il 10% della propria popolazione<sup>2</sup>. Tuttavia, all'interno dei quasi centocinquant'anni intercorsi le variazioni sono notevoli. I molisani crescono per quarant'anni circa, sino al censimento del 1911, quindi inizia un primo consistente esodo che si protrae per tutti gli anni Dieci e Venti. Tale tendenza subisce una temporanea inversione a partire dagli anni Trenta. Con quasi 407 mila abitanti, il censimento del 1951 registra il massimo storico del Molise. Quindi, nell'arco dei vent'anni successivi si verifica un nuovo esodo: quasi 80 mila abitanti vengono a mancare, pari a circa il 20% della popolazione. Negli anni Ottanta, la situazione si inverte nuovamente. L'incremento è modesto, ma significativo, considerando l'esodo del periodo precedente; intorno alla metà degli anni Novanta si arriva a circa 336 mila abitanti. Da allora la tendenza al calo della popolazione pare ripresa. A tutt'oggi sono scomparsi altri 11 mila abitanti dal computo regionale, riavvicinando il totale al minimo storico del 1971.

Le cause di tale situazione sono state a lungo analizzate<sup>3</sup>. Alle difficoltà geo-fisiche proprie dell'habitat montano, si sommano gli storici ritardi nello sviluppo socio-economico, dovuti spesso a un sistema produttivo

---

lavoro sono di Luca Muscarà, la ricerca dei dati, la loro elaborazione e la realizzazione delle carte sono di Emilia Sarno. A fini concorsuali, nel presente articolo le sezioni del testo denominate: *Introduzione*, *Il quadro demografico di riferimento*, *Dati e obiettivi* e *Conclusioni* sono specificamente dovute al primo autore; alla seconda autrice vanno attribuite le sezioni: *Il metodo adottato*, *I risultati*, *Ulteriori riscontri*.

<sup>2</sup> Già parte della regione Abruzzi e Molise, il Molise diviene indipendente nel 1963. La provincia di Isernia viene formata nel 1970 da cinquantatue comuni precedentemente compresi nella provincia di Campobasso. I valori riportati per il periodo storico antecedente a tali divisioni amministrative sono calcolati, per ragioni di continuità, a partire dalla somma dei comuni pertinenti.

<sup>3</sup> Tra i contributi recenti si rimanda a FORLEO, 2005; MUSCARÀ, 2006; FUSCHI ET AL., 2007.



ancorato ai settori tradizionali e penalizzato da scarsa dotazione di servizi e carenza nelle infrastrutture di trasporto. Tali sono storicamente le principali cause dell'emigrazione. Tra il 1876 e il 1940 furono rilasciati complessivamente circa 370.000 permessi per l'espatrio<sup>4</sup>, pari all'intera popolazione regionale al censimento del 1931. Nel secondo dopoguerra, «il Molise registra nuovamente i più alti tassi migratori medi annui: più che doppi di quelli del Sud nel suo complesso» (MASSULLO, 2000, p. 59). Tra il 1946 e il 1986 il Molise è la regione con il maggior esodo agricolo, sia per i circa 260.000 espatri che come spostamenti interregionali<sup>5</sup>. Alla sottrazione delle energie più giovani, che lasciano la regione alla ricerca di migliori opportunità economiche, va poi aggiunta, dagli anni Sessanta del secolo scorso, la flessione nell'incremento naturale, in costante declino sino a oggi<sup>6</sup>. Gli interventi di natura politica a partire dagli anni Settanta e Ottanta – dallo sviluppo industriale alla creazione dell'Università del Molise – offrendo nuove opportunità alla scala locale, hanno in parte consentito di rallentare l'esodo dei giovani. Tuttavia, non hanno potuto incidere sul saldo naturale<sup>7</sup>.

Alla scala provinciale, confrontando il 1862 e il 2009, la provincia di Campobasso presenta valori stabili (anzi vi è un aumento di 2000 abitanti). Nello stesso arco di tempo, la provincia di Isernia perde quasi 37 mila residenti, pari al 30% circa della popolazione. Naturalmente all'interno dei quasi centocinquanta anni considerati anche in questo caso è possibile osservare notevoli variazioni. I residenti nella provincia di Campobasso seguono in generale lo stesso andamento regionale, continuando a crescere ininterrottamente sino al 1911. Tuttavia, il primo esodo dalla provincia principale si interrompe con cinque anni di anticipo rispetto alla provincia di Isernia, come mostra il censimento del 1931, a partire dal quale la popo-

---

<sup>4</sup> Per la sintesi complessiva degli espatri vedi: SARNO, 2006.

<sup>5</sup> Per il rilievo dell'esodo agricolo dal Molise, considerato una vera e propria area di fuga, vedi FORMICA, 1975. Sempre secondo MASSULLO, 2000 (vol. V) gli spostamenti interregionali rappresentano un quinto del totale dei trasferimenti.

<sup>6</sup> È la Simoncelli la prima a notare il sensibile regresso della natalità molisana nel corso degli anni Sessanta (SIMONCELLI, 1969). La tendenza è confermata sino a oggi dall'analisi dei dati demografici.

<sup>7</sup> Il calo della natalità e l'invecchiamento della popolazione peraltro costituiscono una situazione generalizzata sia alla scala nazionale che in larga parte d'Europa. Tuttavia se altrove esso è compensato dall'arrivo di migranti dall'estero, in Molise l'immigrazione rimane ancora limitata (circa 8.000 al 2009).

lazione riprende a crescere. Il picco storico di popolazione viene toccato nel 1951 con quasi 290 mila residenti, che tuttavia crollano di oltre 60 mila unità dopo il secondo esodo, come registra il censimento del 1971. Dalla seconda metà degli anni Ottanta e per circa un decennio, riprende una moderata crescita, e gli ultimi dieci anni mostrano che la popolazione provinciale si è assestata intorno alla soglia dei 230 mila abitanti, ossia su valori analoghi a quelli registrati all'epoca dell'unità d'Italia.

Come accennato, nel periodo in questione la variazione della provincia isernina è in proporzione anche più notevole. La più modesta crescita del periodo successivo all'unità (circa 8.000 abitanti) si è arrestata già con il censimento del 1901. Il calo inizia con almeno dieci anni di anticipo rispetto alla provincia di Campobasso e qui non serve distinguere un primo e un secondo esodo, in quanto tra i due non vi è inversione di tendenza, ma solo una temporanea stabilizzazione dei valori: tra il censimento del 1931 e quello del 1951 la popolazione resta costante intorno ai 117 mila abitanti. Il picco storico resta tuttora quello dei circa 134 mila abitanti toccati nel 1872, e infatti analizzando l'alta e media Valle del Trigno, già nel 1951 Lucio Gambi avverte tracce di necrosi nel tessuto molisano<sup>8</sup>. Il secondo dopoguerra registra un ulteriore calo di oltre 25 mila abitanti (pari a oltre il 21 % della popolazione), che vede i residenti di questa provincia assestarsi intorno alle 92 mila unità sino alla metà degli anni Novanta; e infine perdere circa 3 mila abitanti da allora a tutt'oggi.

Nel complesso, dunque, entrambe le province subiscono una consistente emorragia, maggiore nel secondo dopoguerra per la provincia di Campobasso, ma in proporzione superiore in quella di Isernia, se si considera l'intero arco storico. Tuttavia, all'interno della due province la complessiva tendenza allo spopolamento presenta alcune eccezioni. L'analisi alla scala comunale mostra alcune municipalità in crescita e le maggiori perdite distribuite in alcune parti della regione<sup>9</sup>. In particolare, la situazione degli ultimi venticinque anni circa vede l'emergere di una certa polarizzazione geografica intorno ad alcuni nodi urbani della regione molisana, mentre in altri comuni l'emorragia prosegue sostanzialmente ininterrotta. Alla scala regionale il fenomeno più rilevante è la discesa di una parte della popolazione verso la costa adriatica, con la spettacolare crescita di Termoli e di

---

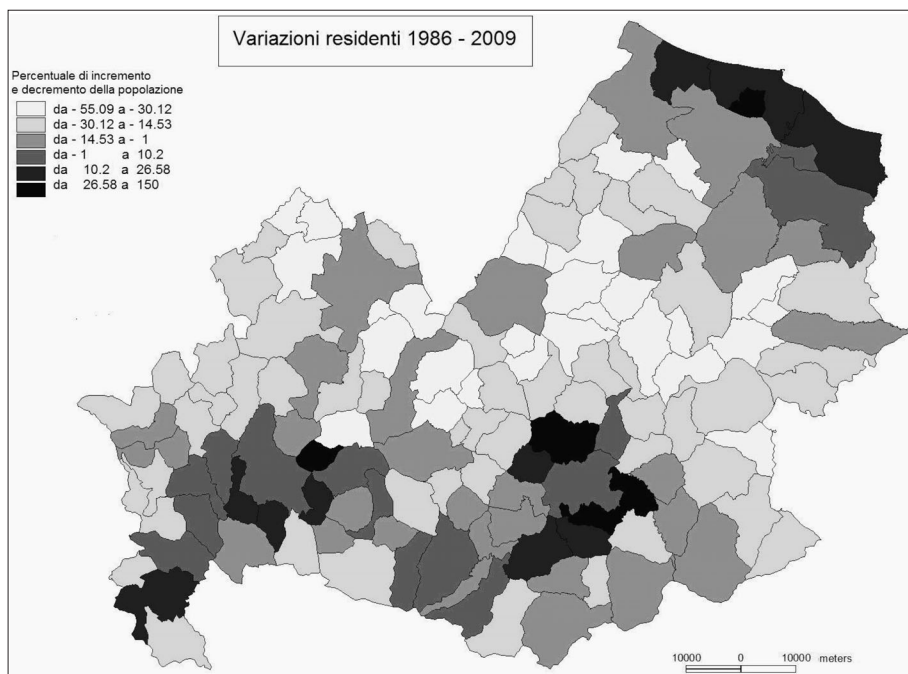
<sup>8</sup> Lucio Gambi ha condotto uno studio antropogeografico sulla Valle del Trigno analizzando anche la situazione demografica (GAMBI, 1951).

<sup>9</sup> Per una trattazione completa alla scala comunale vedi MUSCARÀ, 2008.

altri comuni costieri e immediatamente retrostanti. Inoltre, sempre in provincia di Campobasso, vediamo emergere una corona di comuni che registrano un aumento dei residenti intorno al capoluogo, corona che si allunga quindi in direzione dei comuni del Matese. Nella provincia di Isernia tale fenomeno è meno pronunciato per ragioni topografiche; tuttavia, si assiste a uno sviluppo di tutti quei comuni più favoriti in termini di accessibilità, perché situati lungo il principale asse viario in direzione di Venafro e della Campania.

In sostanza emergono tre polarità che concentrano una parte consistente della popolazione regionale: Termoli e i comuni limitrofi lungo l'asse adriatico; Campobasso con la sua corona estesa ai comuni a valle del Matese; e infine la corona di Isernia con il suo prolungamento verso Venafro. Non c'è da meravigliarsi dunque che l'accessibilità e la vitalità economica costituiscano i principali fattori di questa polarizzazione intorno ai tre nodi urbani e lungo gli assi principali della circolazione che li collegano alla rete più ampia. Tuttavia, se si considera come negli ultimi venticinque anni siano solo i trentasette comuni che hanno registrato un aumento dei residenti, significa che per contro ve ne sono ben novantanove che continuano a dissanguarsi (fig. 1).

Considerando il moderato spopolamento degli ultimi vent'anni, emerge dunque la necessità di una spiegazione che oltrepassi quelle tradizionali che insistono sulla nota debolezza delle economie locali e sul saldo naturale negativo della popolazione. Se queste ragioni non hanno cessato di agire negativamente, a esse se ne affianca un'altra che non risulta ancora essere stata presa in esame. Osservando la distribuzione dei comuni con maggior perdita di popolazione, risulta infatti che essi si trovano distribuiti non solo nell'Alto Molise, ma anche in quella fascia mediana che divide in due la provincia di Campobasso e che separa trasversalmente l'area di gravitazione orientata verso il capoluogo da quella orientata invece verso il mare. Sono situazioni differenti, che tuttavia hanno una ragione in comune. In presenza di una topografia accidentata, che ostacola le comunicazioni tra le tre polarità, lo sviluppo di queste ultime, favorendo necessariamente i comuni collocati in posizione di migliore accessibilità rispetto alle stesse e ai principali assi di trasporto, è divenuto paradossalmente concausa dello svuotamento dei comuni più svantaggiati. Più precisamente, si potrebbe osservare come la forza attrattiva di queste tre polarità non sia ancora sufficiente da consentire di irradiarsi su tutta la rete dei comuni, inclusi quelli meno accessibili, e rischi pertanto di "cannibalizzare" parte della popola-



**Fig. 1.** *L'analisi degli incrementi e decrementi percentuali nei residenti del periodo 1986-2009 evidenzia tre polarità urbane che esercitano un effetto benefico sui comuni limitrofi in relazione alla loro accessibilità*

zione e della vita molisana che dai comuni più svantaggiati finisce per gravitare verso questi tre poli, i quali tuttavia non dispongono di sufficienti energie per garantire lo sviluppo dell'intero territorio.

È questa spiegazione plausibile alla scala dell'intera regione? Osservando in dettaglio i dati degli ultimi tre anni emerge come all'interno della complessiva tendenza allo stillicidio demografico vi siano anche piccole oscillazioni in positivo (fig. 2). Ad esempio, tra il 2005 e il 2008, a fronte di una diminuzione dei residenti che riguarda novantanove comuni su centotrentasei<sup>10</sup>, sei co-

<sup>10</sup> I ventiquattro comuni che perdono più del 5% di popolazione del biennio 2005-2008 sono Acquaviva Collecroce, Bonefro, Castelbottaccio, Lucito, Lupara, Macchia Val Fortore, Molise, Montorio dei Frentani, Providenti, Ripabottoni, San Biase, S. Giovanni in Galdo, S. Angelo Molisano, S. Elia a Pianisi, Tavenna in provincia di Campobasso; Bagnoli del Trigno, Capracotta, Forlì del Sannio, Pescopennataro, Pietrabbondante, Poggio Sannita, San Pietro Avellana, Scapoli, Sesto Campano in provincia di Isernia.

| Anno  | Totale prov. Campobasso | Totale prov. Isernia | Totale Molise |
|-------|-------------------------|----------------------|---------------|
| 1996  | 239.227                 | 91.824               | 331.051       |
| 1999  | 237.156                 | 91.569               | 328.725       |
| 2000  | 236.418                 | 89.852               | 326.270       |
| 2001  | 235.827                 | 89.775               | 325.602       |
| 2001* | 230.749                 | 89.852               | 320.601       |
| 2002  | 230.692                 | 89.775               | 320.467       |
| 2003  | 231.017                 | 90.030               | 321.047       |
| 2004  | 231.742                 | 89.955               | 321.697       |
| 2005  | 231.867                 | 90.086               | 321.953       |
| 2006  | 231.330                 | 89.577               | 320.907       |
| 2007  | 231.031                 | 89.043               | 320.074       |
| 2008  | 231.711                 | 89.127               | 320.838       |
| 2009  | 231.900                 | 88.895               | 320.795       |

\* Tutte le rilevazioni sono al 1 gennaio, salvo il censimento 2001, condotto nel mese di ottobre.

TAB. 1. *Evoluzione della popolazione molisana negli anni recenti*

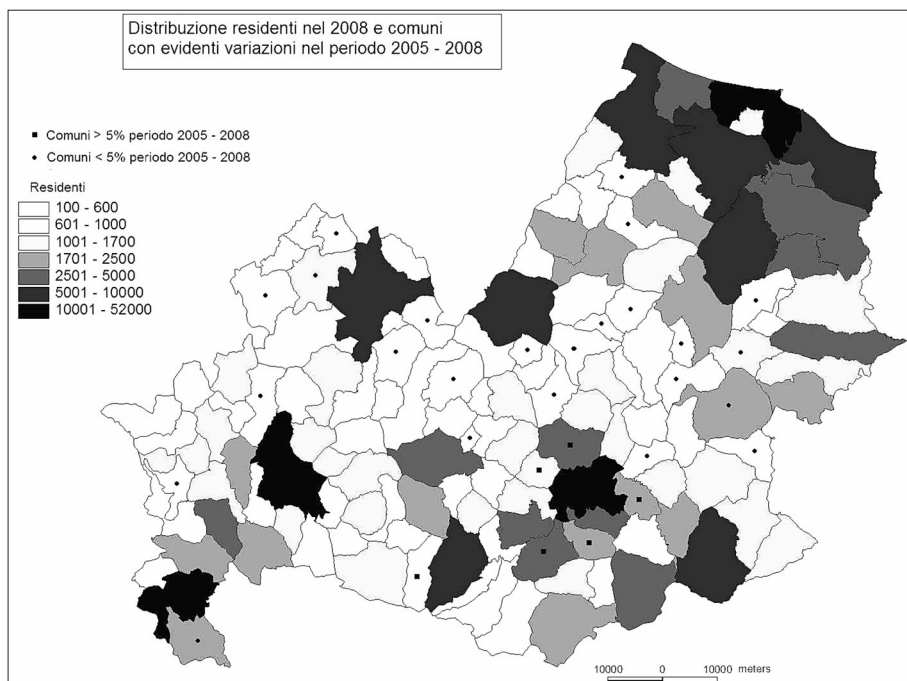


Fig. 2. *La distribuzione dei residenti 2008 nei comuni del Molise e le variazioni più significative nel triennio*

muni possono vantare un incremento di oltre il 5 % dei residenti: Campodipietra, Mirabello Sannitico, Oratino, Ripalimosani, S. Massimo e Vinchiaturo, tutti in provincia di Campobasso. Per i rimanenti trentuno, i valori sono stabili o con aumenti più contenuti. Pericolosi segni di indebolimento in alcune comunità sono evidenti in entrambe le province, benché lo spopolamento dell'Alto Molise sia conosciuto più di quello del Medio Molise. Negli ultimi tre anni, vi sono comuni altomolisani come Capracotta, Pietrabbondante, San Pietro Avellana, che perdono oltre il 7 % dei residenti, così come in provincia di Campobasso, Molise e Montelongo denunciano una perdita simile. Altri ancora manifestano picchi anche più elevati: Lucito (–11 %), Montorio dei Frentani (–9 %), Provvidenti (–14 %), Ripabottoni (–9 %), San Biase (–12 %), San Giovanni in Galdo (–8 %). Anche Sesto Campano, non distante da Venafro, denuncia una variazione negativa del 15 %, lasciando intuire che l'erosione della residenzialità possa essere causata dalla polarizzazione urbana della popolazione verso i centri più vitali.

## **Dati e obiettivi**

Certo, in presenza di numeri tanto esigui, a volte dell'ordine di poche decine, sorge spontaneo interrogarsi sull'adequatezza dei dati sui quali fondare l'analisi. I dati a disposizione infatti non sempre consentono di cogliere appieno e in modo aggiornato la realtà dei territori, come mostra ad esempio la discordanza tra i dati decennali dei censimenti e quelli annuali degli uffici anagrafe. Il problema risiede nel fatto che se le misurazioni dei censimenti sono relative a una giornata in un decennio, gli aggiornamenti basati sulle registrazioni anagrafiche risentono delle mancate cancellazioni dei residenti che si trasferiscono in altro comune e delle mancate iscrizioni di quanti per varie ragioni mantengono la propria residenza altrove pur essendo di fatto presenti nella regione. Vi sono inoltre da considerare le nuove forme di mobilità tipiche della società contemporanea. Non a caso gli esperti dell'ISTAT hanno cercato di analizzare il pendolarismo giornaliero, per individuare la frequenza di spostamenti che gravitano in determinate aree all'interno dello spazio di una giornata, mantenendo tuttavia ferma la prospettiva del ritorno stabile al luogo di residenza. Proprio studiando le diverse forme di mobilità territoriale in Molise, i demografi Casacchia e Crisci (2008) hanno ammesso la difficoltà nel descriverle secondo strumenti e fonti tradizionali. Sem-



bra dunque che manchino indicatori in grado di catturare forme di mobilità territoriale non sempre facilmente catalogabili, che abbiano, ad esempio, caratteri di continuità, ma non di stabilità, tenuto conto dell'accresciuta mobilità individuale sia per ragioni lavorative che personali. Se tali microscopiche oscillazioni sul terreno domandano una spiegazione, è per tentare di avvicinarsi a essa che si è pensato di ricercare nuovi indicatori.

Proprio allo scopo di tentare un riscontro dei dati demografici tradizionali che consentisse di avvicinarsi maggiormente alla realtà del terreno si è pervenuti all'idea di utilizzare la distribuzione delle utenze telefoniche fisse come indicatore della effettiva presenza o assenza di popolazione nei diversi comuni. Tali dati sono stati infatti posti in relazione con quelli dell'ISTAT e quindi analizzati avvalendosi degli strumenti GIS, allo scopo di giungere a una più precisa geografia della popolazione molisana anche attraverso l'individuazione di quelle presenze più esigue nel tempo e/o nello spazio, che spesso tendono a sfuggire.

A partire da queste premesse, la presente ricerca si è posta dunque come obiettivo di tentare un nuovo percorso per aggirare i limiti dei dati demografici esistenti o comunque integrarli a quelli che l'ISTAT mette a disposizione annualmente sulla base delle informazioni fornite dall'anagrafe alla scala comunale. L'utilizzo delle utenze telefoniche fisse, come indicatore non convenzionale, mira infatti a rileggere l'assetto demografico molisano, a comprenderne meglio le fluttuazioni e a identificare i processi di mobilità che interessano questa regione<sup>11</sup>.

Tra le numerose reti di telecomunicazioni oggi disponibili, la rete telefonica fissa ha il pregio di essere storicamente consolidata e ampiamente diffusa. La sua ampia copertura del territorio esprime dunque una certa aderenza alla presenza effettiva della popolazione, se nel 2007 alla scala nazionale risultano trentasei utenti ogni cento residenti<sup>12</sup>. Peraltro, tenuto conto anche della scarsa letteratura<sup>13</sup>, l'utilizzo di tali dati come indicatore

---

<sup>11</sup> Al di là degli obiettivi scientifici di questo studio, è evidente che un tale percorso potrebbe presentare interessanti ricadute anche per studi di geomarketing per le società telefoniche.

<sup>12</sup> La media è stata calcolata in base ai dati forniti dalla Telecom per l'intero territorio nazionale dell'anno 2007.

<sup>13</sup> L'importanza del medium telefonico è stata messa in rilievo da Gottmann (GOTTMANN, 1976, 1983) e Bakis (BAKIS, 1987) ma non risultano studi sistematici relativi alle statistiche degli abbonati.

territoriale è parso costituire di per sé un contributo originale alla ricerca geo-demografica con implicazioni che trascendono il caso del Molise: lo spopolamento è infatti un problema condiviso sul piano nazionale, in forme e modi diversi, da molti altri comuni montani e non, ed è stato a lungo oggetto di studio.

Nonostante la presenza di fornitori di servizi telefonici in concorrenza con Telecom Italia, si è ritenuto che la relativa penetrazione degli stessi nella regione Molise non fosse ancora tale da limitare la possibilità di rappresentarne adeguatamente la presenza demografica sul territorio. La Telecom, in quanto azienda di stato operante in regime di monopolio (fino alla deregolamentazione del mercato telefonico italiano del 1997) solo recentemente è stata scalfita dalla concorrenza degli altri gestori nella regione. Al riguardo la perdita viene stimata nella misura del 16% circa<sup>14</sup>.

Per queste ragioni, si sono richiesti i dati delle utenze telefoniche fisse al Centro studi della Telecom che ha messo a disposizione, in valori assoluti, quelli delle utenze famiglia per ogni singolo comune molisano degli anni 2005, 2006 e 2007, e quelli delle utenze business per il 2007 corredati da relativo codice ISTAT e prefisso telefonico. Telecom Italia suddivide infatti le utenze telefoniche fisse in due tipologie principali: famiglia e business. Gli accessi famiglia corrispondono ai contratti di fruizione individuale e familiare, gli accessi business a quelli stipulati da enti e aziende<sup>15</sup>, pubblici e privati fino a 250 addetti, per cui i primi presentano una utilità sul piano demografico, i secondi su quello socio-economico<sup>16</sup>.

---

<sup>14</sup> «Nella telefonia fissa Telecom mantiene il suo primato storico di ex monopolista, ma negli ultimi tre anni la quota di mercato dell'*incumbent* è scesa di 10 punti, dal 94 all'84%» (CALABRÒ, 2008, p. 16). Una successiva dichiarazione del suo amministratore delegato Bernabé stima al 74% la quota nazionale di utenze fisse detenuta da Telecom Italia al 2009 (<http://www.ilsole24ore.com/art/SoleOnLine4/Economia%20e%20Lavoro/2009/10/telecom-monopolio-bernabe.shtml>). Tale riduzione è comunque successiva al periodo qui esaminato.

<sup>15</sup> La clientela di tipo business in Molise è essenzialmente costituita dalla Pubblica Amministrazione nazionale e locale, dai servizi sanitari, dall'istruzione, dalle organizzazioni associative e da enti che non superino i 250 addetti. È stato fornito dal Centro Studi anche un elenco delle aziende molisane che superano i 250 addetti, che però rientrano nel Data Base Seat Pagine Gialle.

<sup>16</sup> L'analisi specifica dei dati business è stata condotta nella tesi sopra citata.

## Il metodo adottato

I dati delle utenze fisse di tipo “famiglia” sono stati classificati in base alla loro numerosità per ciascun comune, così da istituire una corrispondenza tra classi telefoniche e classi demografiche. È stato necessario prima classificare residenze e utenze in modo sistematico e si è utilizzata una suddivisione in *range* corrispondente alla distribuzione dei residenti. A partire dal bilancio demografico del 2008 risulta che su un totale di centotrentasei comuni molisani, sessantacinque non superano i mille residenti, cinquanta-sette sfiorano i 4.000, mentre undici comuni (dei quali il più consistente è Venafro), presentano una situazione demografica più solida – all’incirca tra i 5.000 e 11.000 residenti<sup>17</sup>. Infine vi sono i tre centri maggiori: Isernia, Termoli e Campobasso rispettivamente con una popolazione di circa 22, 32 e 52 mila abitanti. In base a queste distribuzioni dei residenti è stata realizzata una suddivisione dei comuni in sette classi.

Giacché molti comuni non sfiorano neppure i 1.000 abitanti sono state stabilite due classi minime: quella da 100 a 600 residenti e quella da 601 a 1.000 unità proprio per valutare meglio la consistenza delle comunità più esigue; per quanto riguarda i comuni fino a 5.000 residenti sono state stabilite altre tre classi: quella “medio-bassa” (da 1.001 a 1.700), quella “media” (da 1.701 a 1.500), e quella “medio-alta” (da 2.501 a 5.000 residenti); infine due classi elevate identificano i comuni maggiormente popolati: quella “alta” (da 5.001 a 10.000) e quella “massima” (da 10.001 a 52.000 residenti).

Tenuto conto di questa classificazione dei comuni in base al numero di residenti si è poi redatta una parallela classificazione delle utenze famiglia e si è operato nel modo seguente:

- si è calcolata la percentuale delle utenze rispetto ai residenti per ogni comune e ne è stato poi calcolato il valore medio regionale che si è attestato intorno al 30%
- le classi di utenti sono state rinormalizzate in base al valore medio (30%) e ne sono state individuate sempre sette, in modo da consentire il confronto con la classificazione dei residenti, come risulta dalla seguente tabella:

---

<sup>17</sup> Gli undici comuni con una popolazione compresa tra 5.000 e 11.000 residenti sono: Agnone, Bojano, Campomarino, Guglionesi, Larino, Montenero di Bisaccia, Riccia, San Martino in Pensilis, Santa Croce di Magliano, Trivento, Venafro.

| Classe      | Numero utenze | Numero residenti |
|-------------|---------------|------------------|
| Minima      | 38-180        | 100-600          |
| Bassa       | 181-300       | 601-1.000        |
| Medio-bassa | 301-510       | 1.001-1.700      |
| Media       | 511-750       | 1.701-2.500      |
| Medio-alta  | 751-1.500     | 2.501-5.000      |
| Alta        | 1.501-3.000   | 5.001-10.000     |
| Massima     | 3.001-15.000  | 10.001-52.000    |

TAB. 2. *Corrispondenza tra classi, numero di utenze e residenti dei comuni molisani*

I comuni molisani sono stati a loro volta classificati creando una corrispondenza biunivoca tra le taglie demografiche e quelle telefoniche (fig. 3). I risultati evidenziano come ben centonove comuni su centotrentasei soddisfino tale corrispondenza, mentre ve ne sono diciannove per i quali la taglia telefonica è inferiore a quella demografica e otto in cui essa è superiore. Complessivamente quindi, nell'80 % dei comuni vi è congruenza tra classi di

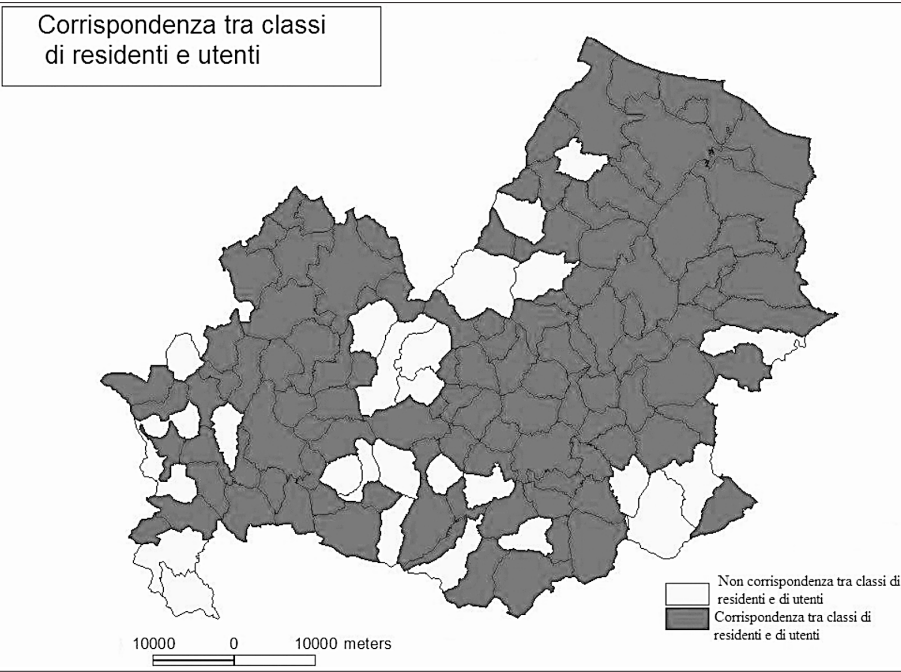


Fig. 3. *La validazione delle utenze telefoniche come indicatore demografico*

residenti e quelle di utenti: in Molise, negli anni considerati, gli accessi famiglia hanno una loro spendibilità scientifica come indicatore demografico.

Tale corrispondenza è divenuta la base per lo studio dell'assetto demografico, fondato sul confronto e sull'intersezione tra i due indicatori. Con la stessa logica si è successivamente operato anche il confronto con le abitazioni effettivamente utilizzate e quello con i nuclei familiari per comprendere appieno le dinamiche demografiche in Molise e ancor meglio valutare la potenzialità delle utenze telefoniche poste a confronto con altri fattori. Infine i risultati sono stati verificati sul terreno in modo speditivo.

## **I risultati**

Se il confronto tra residenze e utenze telefoniche evidenzia come in ben centonove su centotrentasei comuni vi sia corrispondenza tra i valori demografici e quelli telefonici, è parso interessante analizzare la distribuzione dei rimanenti ventisette comuni emersi come discordanti rispetto alla corrispondenza. Di essi, otto presentano una taglia telefonica superiore a quella demografica e tra loro ben sei sono situati nell'Alto Molise e nelle valli dell'alto Volturno e Trigno, zone ben individuate per la diminuzione di residenti: Pietrabbondante, Montenero Val Cocchiara, Filignano, Bagnoli del Trigno, Civitanova del Sannio e Duronia. A questi vanno poi aggiunti Tavenna e Gambatesa, in provincia di Campobasso. La presenza di un numero di utenze telefoniche superiore mostra come in questi casi gli utenti siano percentualmente maggiori ai residenti. Si tratta di comuni caratterizzati da uno storico esodo e, come hanno potuto chiarire le successive indagini sul campo, la spiegazione plausibile di questa discordanza potrebbe essere duplice: da un lato essa potrebbe essere dovuta a un ritorno ciclico degli stessi emigrati, che vi hanno conservato abitazione e contratto telefonico, ma mantengono altrove la propria residenza, dall'altro a particolari forme di pendolarismo.

Per quanto riguarda invece i diciannove comuni con una taglia telefonica inferiore alla media, vi si trovano inseriti comuni come Spinete e Montefalcone del Sannio (che comunque registrano un aumento di utenze), San Giuliano di Puglia (colpito dal terremoto del 31 ottobre del 2002), Matrice (che sta recuperando popolazione). In centri di un certo rilievo come Baranello, Jelsi, Riccia, Trivento e Venafro si vanno diffondendo altri gestori, che, da tempo, pubblicizzano la propria presenza in Molise. Vi sono poi quei comuni situati nel Molise sud-occidentale, come

Castelpetroso, Fornelli, S. Maria del Molise, Macchiagodena, Rocchetta al Volturno e Sesto Campano, e quelli situati nel Molise centro-orientale, come Campochiaro, Civitacampomariano, San Giuliano del Sannio, San Massimo, soggetti all'erosione dei residenti e quindi delle utenze telefoniche fisse. Tuttavia, anche in questi casi, come vedremo, la diminuzione degli utenti è meno marcata.

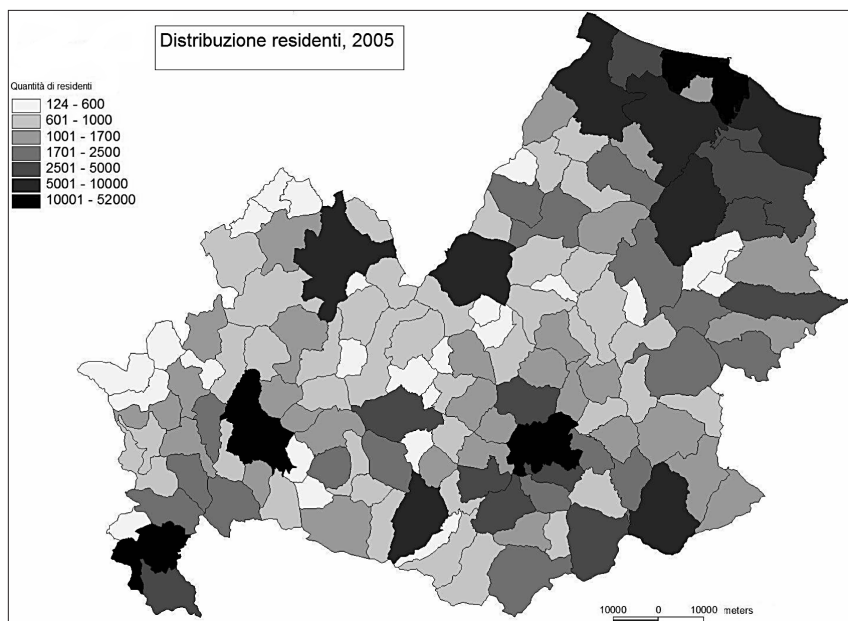
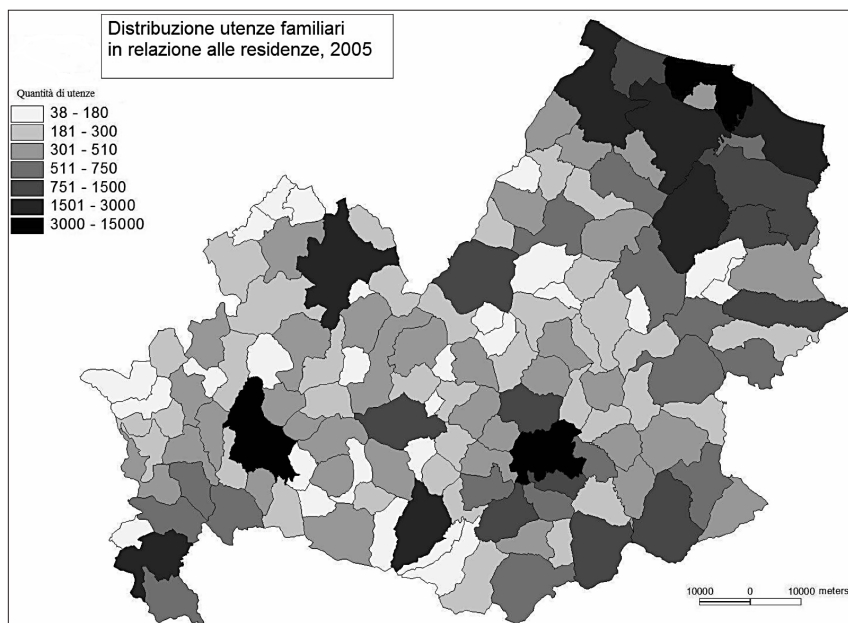
Pertanto, la metodologia illustrata consente di dimostrare come le utenze fisse siano un indicatore non solo congruente ai dati ISTAT sui residenti ma anche complementare, nel senso che possono utilmente integrarli, evidenziando situazioni particolari che altrimenti sarebbero sfuggite.

Infatti, se tale metodo conferma i processi individuati attraverso la residenzialità, esso permette anche di intercettare delle presenze non rilevabili con altri metodi. Se, considerando più anni, esso consente di considerare forme di mobilità a medio e lungo termine, nel periodo in questione esso evidenzia forme a breve termine, ossia instabili e intermittenti, che per loro natura sfuggono all'anagrafe, ma nondimeno rappresentano un segno di vitalità, importante in una regione marginale come il Molise.

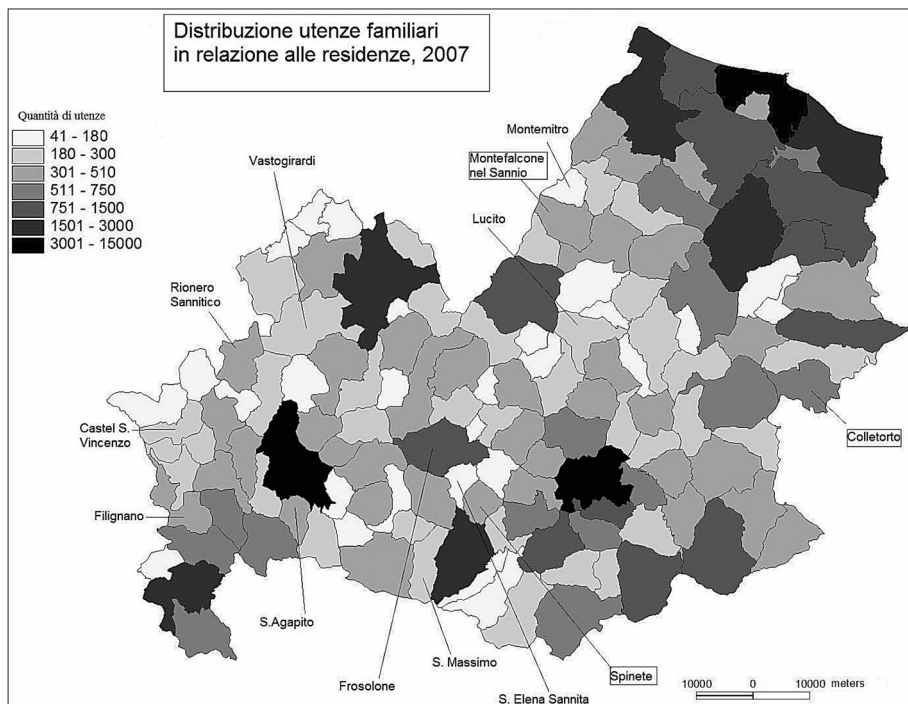
In base alla classificazione sopra descritta, la carta delle utenze 2005 mostra l'aderenza alla realtà che esse hanno nel rappresentare il territorio (fig. 4). I risultati in larga parte confermano i dati ISTAT, presentati in figura 5, e le caratteristiche delle comunità molisane: piccole e medie, con pochi grandi centri, alcune aree di addensamento e aree più rarefatte (fig. 5).

Al pari delle residenze, anche gli aumenti delle utenze sono significativi, in quanto permettono di individuare forme di mobilità a medio termine. Gli aumenti, avvenuti tra il 2005 e il 2007, sono presentati in figura 6. Tre comuni – Montefalcone del Sannio (+48 utenze), Spinete (+97) e Colletorto (+65) – si distinguono per l'elevata variazione, ma anche quelli con piccoli incrementi paiono interessanti (fig. 6). In tutto sono trentasei i comuni con aumenti, alcuni marcati, altri minimi. È importante aggiungere che dieci comuni presentano nei tre anni un incremento medio di venti utenze e sono per lo più ubicati proprio in zone a rischio di spopolamento: in Alto Molise (Rionero Sannitico, Vastogirardi), nell'area volturnense (Castel San Vincenzo, Filignano), nella seconda cintura isernina (S. Agapito, San Massimo, Frosolone, Sant'Elena Sannita) e nel Medio Molise (Montemitro, Lucito). Piccoli aumenti sono registrati in modo diffuso nei comuni isernini, mostrando come vi siano utenze telefoniche alle quali non necessariamente corrisponde la residenza, segno possibile di una certa forza attrattiva della seconda provincia molisana, che tuttavia non sempre riesce a consolidarsi in termini di residenzialità.





**Figg. 4-5.** *Le comunità telefoniche molisane e i residenti: corrispondenza della diffusione della risorsa umana*



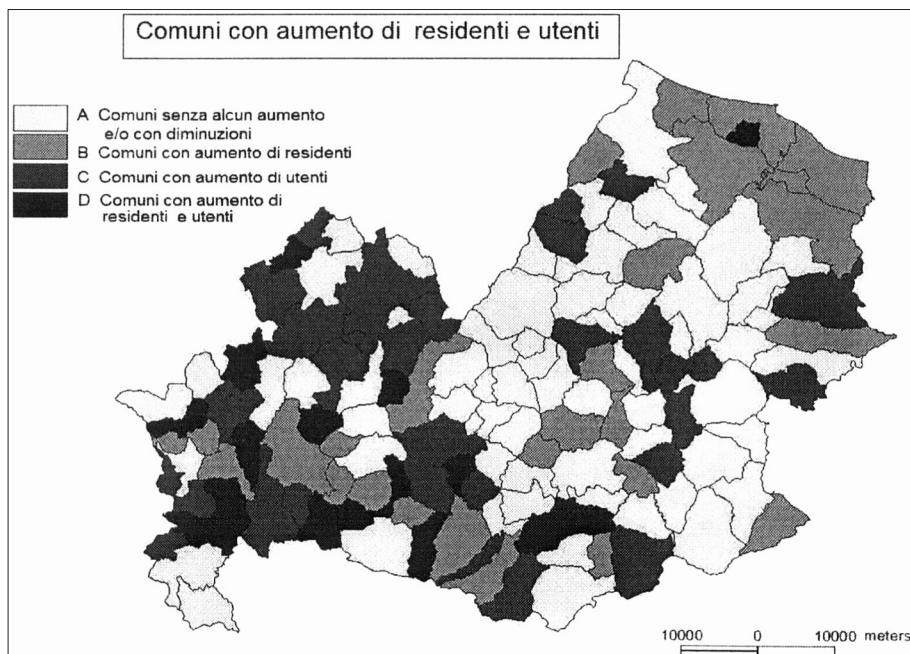
**Fig. 6.** *Le aree di maggiore addensamento e i comuni con aumenti di utenze nel periodo 2005-2007*

Emerge così un quadro più articolato del Molise e per verificarlo ulteriormente si è realizzata la carta in figura 7, che sintetizza gli aumenti sia delle residenze sia delle utenze negli anni 2005-2007, nonché l'eventuale coincidenza dei due fenomeni nello stesso comune (fig. 7).

La carta è stata realizzata con i seguenti valori convenzionali:

- A comuni stabili e/o in diminuzione
- B comuni con aumento di residenti
- C comuni con aumento di utenze
- D comuni con aumento sia di utenti sia di residenti.

L'aumento sia delle residenze sia delle utenze si realizza solo in un terzo dei comuni tra quelli complessivamente interessati dal duplice fenomeno (D). Negli altri due terzi emerge o l'incremento di residenti (B) o quello dei contratti telefonici (C), il che fa pensare a domiciliazioni, trasferimenti



**Fig. 7.** *Intersezione tra l'indicatore residenziale e l'indicatore delle utenze telefoniche fisse*

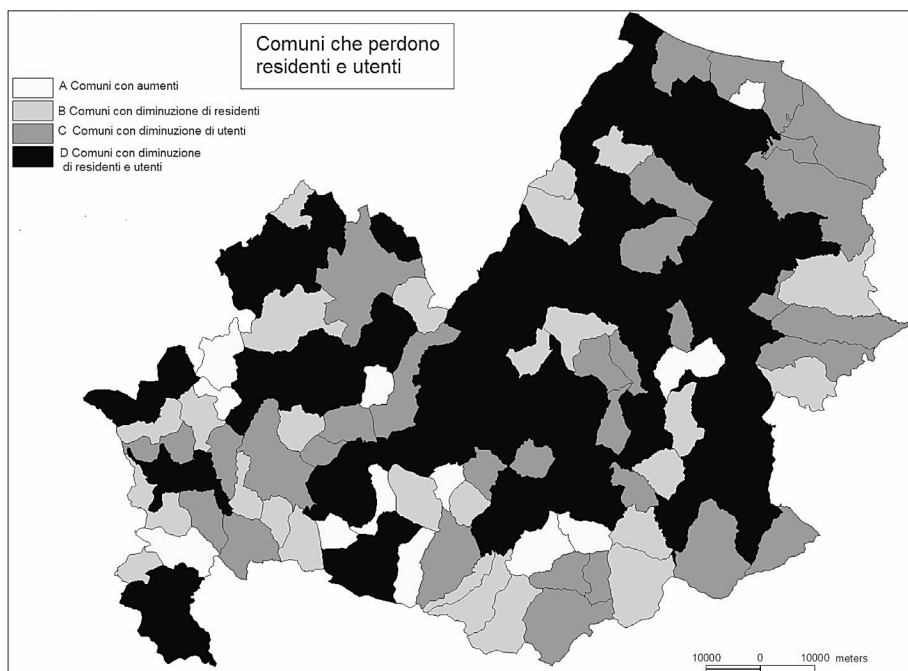
temporanei, presenze comunque non stabili. La maggiore variazione è visibile nell'area occidentale del Molise, di solito ritenuta tra le più deboli demograficamente. In particolare il confronto tra i due indicatori evidenzia una notevole vitalità in quasi tutta la provincia di Isernia, non solo nei comuni più accessibili (in quanto situati in prossimità all'asse di trasporto principale, provenendo dal Lazio e dalla Campania), ma in buona parte dell'Alto Molise. Inoltre, in provincia di Campobasso, l'aumento delle utenze riguarda alcuni comuni in prossimità del Matese come S. Massimo, S. Polo Matese, Guardiaregia, e proseguendo in direzione di Campobasso, Vinchiature e Mirabello, dove i dati sulle residenze hanno mostrato un aumento. La posizione della maggior parte degli altri comuni con un aumento delle utenze pare dimostrare una capacità attrattiva del capoluogo molisano più estesa di quanto i soli dati sulle residenze non consentissero finora di rilevare: Lucito, Morrone, Monacilioni e Toro potrebbero effettivamente beneficiare in termini di effettiva presenza (sia pure non stabile) di una vitalità maggiore di quanto non appaia dai soli dati demografici. Infine nella fascia costiera, ad eccezione del caso di San Giacomo ormai integrato

nell'area urbana termolese, il mancato aumento di utenze Telecom Italia, a fronte di un aumento delle residenze, potrebbe essere congruente con il passaggio ad altri gestori e/o con la sostituzione della telefonia cellulare a quella fissa, segno di una mentalità più dinamica, tipica di un'area caratterizzata da vocazione turistica balneare oltre che dalla presenza di un polo industriale.

In modo complementare, sempre nel triennio considerato, si è predisposta anche una carta che individua i comuni soggetti a diminuzione di utenti e di residenti (fig. 8) con i seguenti valori convenzionali:

- A comuni in aumento
- B comuni con diminuzione di residenti
- C comuni con diminuzione di utenti
- D comuni con diminuzione di residenti e utenti.

Se questa figura conferma la diminuzione della popolazione in Molise, la diminuzione degli utenti risulta però minore di quella dei residenti: chi



**Fig. 8.** *Confronto tra le diminuzioni di utenze telefoniche e di residenti. Il calo degli utenti è inferiore a quello dei residenti*

si allontana dalla regione tende in parte a conservare il contratto telefonico e quindi un certo radicamento.

Dall'intersezione tra i due indicatori risulta inoltre un fenomeno volatile, ma interessante. Vi sono infatti comuni nei quali residenti e/o utenti aumentano o diminuiscono nel passaggio dal primo anno al successivo e/o al terzo anno considerato. Se tale oscillazione potrebbe non essere statisticamente rilevante, qui ci è parsa interessante in quanto entrambi gli indicatori evidenziano una presenza instabile o intermittente, che si presume dovuta a forme di mobilità a breve termine. Tale fenomeno richiederebbe naturalmente di essere confermato su una serie storica di dati più ampia. Tuttavia pur essendo di poche unità, tale intermittenza riguarda ben quarantadue comuni, pari a un terzo del totale regionale<sup>18</sup>. In sette di questi, Castel del Giudice, Fornelli, Miranda, Macchia d'Isernia, Montaquila, all'intermittenza degli utenti corrisponde una intermittenza dei residenti (fig. 9). A Spinete si realizzano tanto ritorni ciclici, dimostrati dalla quantità e consistenza delle utenze in tutto il periodo esaminato, quanto intermittenze nei residenti. Lo stesso vale a Rionero Sannitico, sia pure su numeri più esigui. Potrebbe trattarsi di forme di pendolarismo di breve durata, che in gran parte riguardano proprio i comuni della provincia d'Isernia dove i dati ISTAT individuano solo un impoverimento residenziale.

I comportamenti demografici emersi lasciano intuire la possibilità di trovarsi dinnanzi a un fenomeno di presenza pendolare e/o intermittente per motivi professionali, turistici, e pure affettivi, se pensiamo a quei molisani residenti fuori dalla regione che avvertono l'esigenza di ritornarvi. D'altra parte i dati telefonici che evidenziano il fenomeno non sono da soli sufficienti a supportare questa interpretazione. Sono necessari altri riscontri concreti che richiedono l'analisi di altri dati – come i nuclei familiari e le abitazioni – e soprattutto un'indagine sul terreno.

Pertanto, è stato ritenuto vantaggioso praticare un rapido confronto con i dati censuari relativi alle abitazioni effettivamente utilizzate nei diver-

---

<sup>18</sup> Oltre ai sette comuni con la compresenza dei due fenomeni, in sedici vi è oscillazione di residenti (in provincia di Campobasso: Campochiaro, Gaurdialfiera, Mafalda, Matrice, Mirabello, Petrella T., Portocannone, S. Croce di Magliano, Tufara; in provincia di Isernia: Cantalupo, Castelpizzuto, Castel S. Vincenzo, Chiauci, Colli a Volturno, Pettoranello, Rocchetta al Volturno) e altri 19 con oscillazione delle utenze (in provincia di Campobasso: Cercemaggiore, Monacilioni, Morrone del S., Ripabottoni, S. Giacomo, Rotello, S. Polo, Tavenna; e in provincia di Isernia: Agnone, Carovilli, Cerro al Volturno, Frosolone, Montedoruni, Pietrabbondante, Poggio S., Pozzilli, S. Agapito, S. Pietro A., S. Maria del Molise).

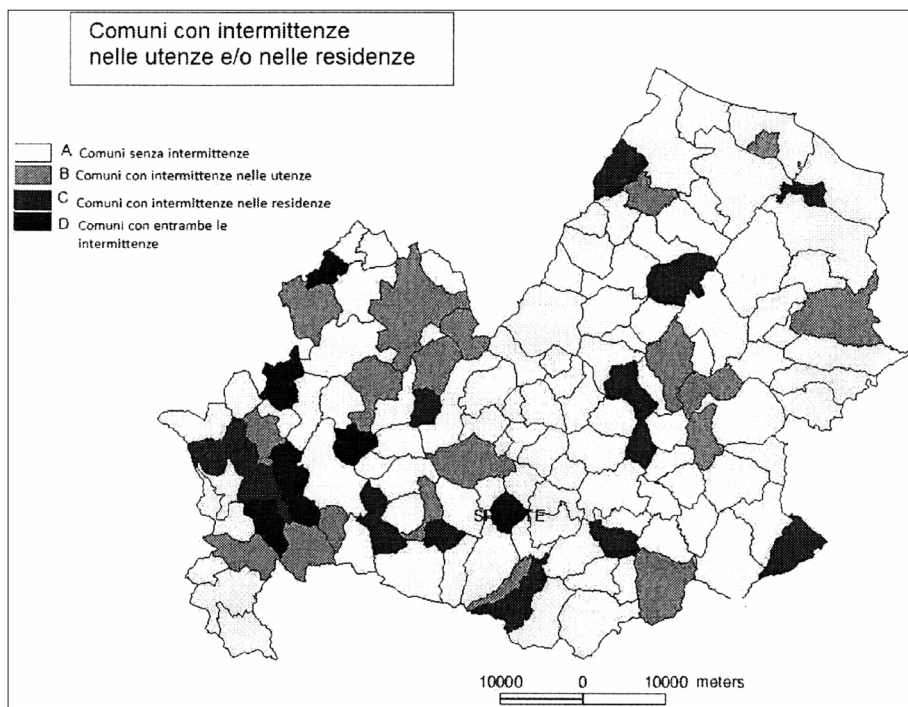


Fig. 9. La localizzazione delle presenze instabili e intermittenti

si comuni (sia pure al 2001), e operare un'analisi diretta attraverso sopralluoghi e interviste mirate per spiegare queste dinamiche.

## Ulteriori riscontri

### a. Il confronto con il patrimonio abitativo

Il censimento del 2001 distingue le abitazioni utilizzate da residenti, quelle dei domiciliati e quelle vuote. Il patrimonio immobiliare censito del Molise si attesta su 173.279 abitazioni funzionali. Di queste, al 2001, 118.968 risultavano occupate stabilmente da residenti e 1.386 da domiciliati stabili, con 52.925 abitazioni vuote, pari a circa un terzo dell'intero patrimonio abitativo regionale. Questa situazione è solo apparentemente stabile e definita, perché nel momento in cui le utenze telefoniche siano poste in relazione con le abitazioni dei residenti, emerge con chiarezza un quadro intermittente. Infatti, nel calcolare l'indice utenze/abitazioni utiliz-

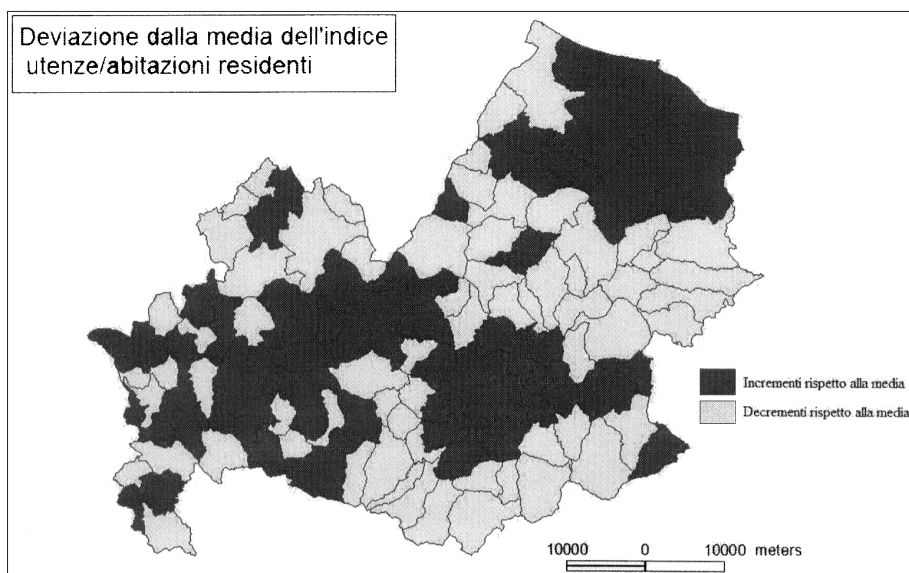


zate dai residenti risulta una media del 72,85 %, che fa presumere un rapporto coerente tra utenti e alloggi, in quanto a 100 abitazioni utilizzate da residenti corrispondono circa 73 contratti di telefonia fissa con Telecom. Tuttavia, tale media potrebbe essere ingannevole, perché a scala comunale le deviazioni sono molto diffuse, come mostra la figura 10.

Gli incrementi indicano che vi è una percentuale di utenze superiore alle residenze, i decrementi una percentuale inferiore. La carta presenta una interessante compartimentazione dei comuni, che pone in evidenza le aree vitali della regione, quelle costiera e campobassana, ma anche una buona parte della provincia isernina, benché prenda anche corpo la sezione meridionale del Molise mediano, se si osserva la carta successiva (vedi fig.11). Le utenze familiari quindi non sempre corrispondono ad abitazioni di residenti, ma a quelle di domiciliati o a quelle censite come “vuote”, che evidentemente del tutto vuote non sono.

#### *b) Le interviste sul terreno*

Questi risultati, che mostrano presenze intermittenti in alcune aree del Molise apparentemente stagnanti, sono stati rafforzati dai sopralluoghi e



**Fig. 10.** *Le aree in evidenza rappresentano una percentuale maggiore di utenze e quindi rinviano alla presenza di domiciliati e pendolari. La carta è stata realizzata in modo da esprimere in colore scuro gli incrementi rispetto alla media e in colore chiaro i decrementi*

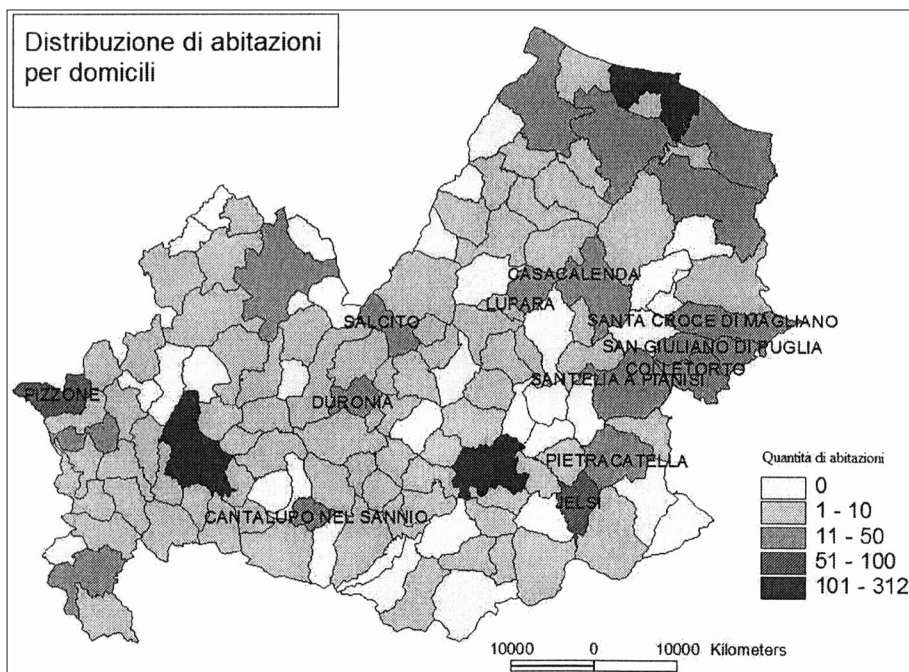


Fig. 11. Molte le abitazioni per domicili a testimonianza del dinamismo demografico molisano

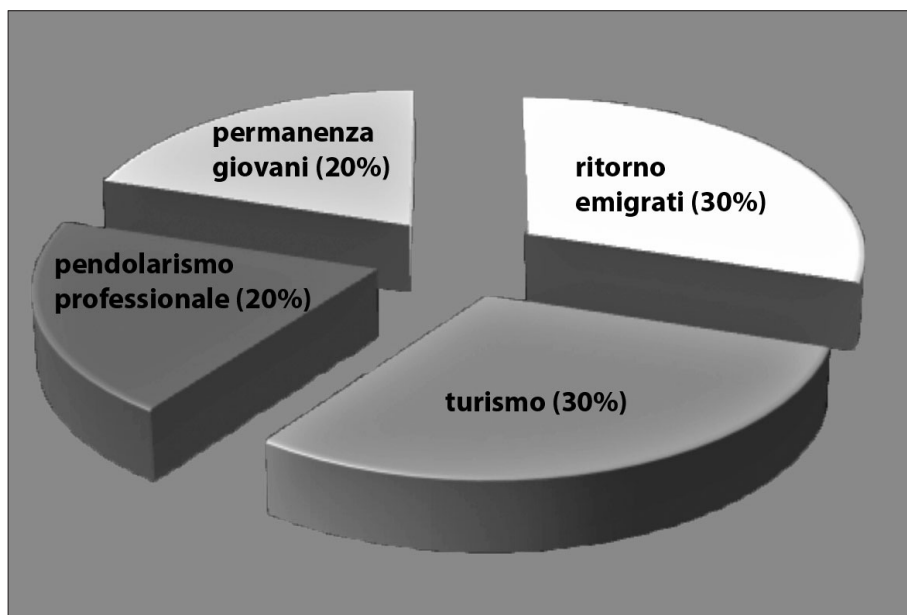
dalle interviste ai sindaci di cinque comuni identificati tra quelli che hanno evidenziato un aumento delle linee telefoniche fisse nel periodo 2005-2007: Colletorto (+65), Montefalcone nel Sannio (+48), Spinete (+97), Castel San Vincenzo (+18), Vastogirardi (+23)<sup>19</sup>.

Ad eccezione di Spinete che, tuttavia nella parte nuova va sviluppandosi sulla strada per Bojano e, tramite questo collegamento, si raccorda alla Campania, gli altri quattro comuni qui considerati hanno una posizione situata sui confini regionali, in prossimità di quegli assi viari che formano una sorta di quadrilatero che racchiude la regione (MUSCARÀ, 2006). Il parere dei sindaci intervistati ha confermato che l'accessibilità è la prima spiegazione dell'incremento delle presenze di visitatori e professionisti,

<sup>19</sup> I primi tre sono collocati in quella sezione territoriale mediana analizzata per la sua problematicità; gli altri due sono stati individuati per la loro posizione geografica in altre aree rarefatte dal punto di vista demografico, come quella alto-molisana e quella volturnense, permettendo così la copertura delle macroaree a rischio. Si rinvia a MUSCARÀ, 2008 e alla tesi citata per un'analisi approfondita delle macroaree molisane.

mentre la seconda consiste nel ritorno stagionale di emigrati. La presenza di turisti nei weekend invernali e nei mesi estivi – generalmente napoletani che vogliono evadere dalla grande città – è registrata con una certa continuità soprattutto a Castel San Vincenzo e a Vastogirardi e costituisce un incentivo alla vendita di immobili. Le piccole e medie aziende di Colletorto e Montefalcone del Sannio attraggono professionisti e creano qualche nuova opportunità di lavoro pure per i giovani molisani. Secondo quanto emerso dalle interviste ai sindaci, alcune di queste presenze sono ormai continuative nel tempo, altre sono temporanee, soprattutto in relazione alle esigenze del mercato del lavoro. La figura 12 sintetizza le motivazioni sia delle presenze cicliche, sia di quelle intermittenti, a partire dal riscontro fornito dai sindaci intervistati (fig. 12).

Si conferma così la tesi di un Molise attraversato da emigrati di ritorno, da pendolari e professionisti, ma anche di un Molise che ricomincia timidamente a dare qualche opportunità professionale alle giovani leve, da cui deriverebbe un certo movimento immobiliare e la richiesta di nuovi allacciamenti telefonici.



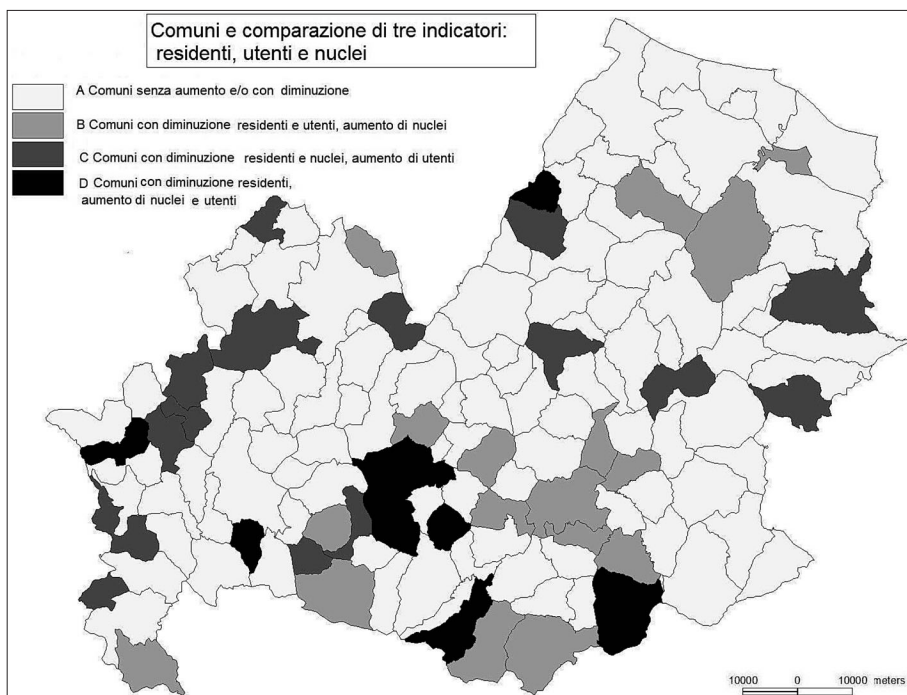
**Fig. 12.** *Ipotesi di interpretazione delle presenze cicliche e intermittenti sulla base delle motivazioni offerte dai sindaci intervistati*

*c) Il confronto con i dati relativi ai nuclei familiari*

A completamento della ricerca si è operato un ulteriore raffronto con i dati ISTAT sui nuclei familiari, comparandoli a quelli dei residenti e degli utenti sempre nel periodo 2005-2007. Il confronto tra i tre indicatori denuncia pienamente la variabilità dell'assetto demografico molisano, in quanto mentre in diversi comuni si rileva il contiguo aumento di nuclei e utenze telefoniche, altri perdono residenti ma vedono un aumento di nuclei a dimostrazione della presenza continuativa di non residenti sul territorio regionale. In altri ancora permane solo l'aumento delle linee fisse, indicative dell'utilizzo temporaneo di case di proprietà da parte di emigrati o turisti.

La figura 13 distingue quattro tipologie di comuni:

- A comuni con diminuzioni di residenti, nuclei e utenti
- B comuni con diminuzione di residenti e utenti, ma aumento di nuclei
- C comuni con diminuzione di residenti e nuclei, ma aumento di utenti
- D comuni con diminuzione di residenti, ma aumento di nuclei e utenti.



**Fig. 13.** *Comparazione dei tre indicatori: residenti, nuclei e utenti*

Ben quarantuno comuni su centotrentasei sono interessati da aumenti a vario titolo, a riprova del dinamismo demografico molisano. È interessante notare come i comuni di tipo B siano diciassette e in gran parte della provincia di Campobasso e includano, oltre al capoluogo, Ferrazzano, che ad esempio perde 7 abitanti e 100 utenti ma acquista trentotto nuclei, poi Busso, Castropignano, Duronia, Gildone, Sepino, tutti comuni non distanti da Campobasso e altri del Medio Molise, come Larino, Palata, Portocannone. In provincia di Isernia, solo quattro comuni guadagnano nuclei a discapito dei residenti e utenti: Belmonte del Sannio, Castelpetroso, Roccamandolfi, Sesto Campano. In questi piccoli centri, pur diminuendo i residenti, si verifica dunque un aumento dei nuclei familiari.

La tipologia C riguarda sedici comuni che segnalano solo aumenti di utenze telefoniche, alcuni, come illustrato, più notevoli, altri in misura comunque consistente. In questo caso il rapporto tra le due province si ribalta e ben undici comuni isernini registrano un aumento delle sole utenze<sup>20</sup>.

La tipologia D riguarda otto comuni: Campochiaro e Cercemaggiore, paesi della seconda corona di Campobasso, Montemitro del Medio Molise, Spinete, Frosolone e Macchiagodena dell'area matesina, Sant'Agapito confinante con Isernia e Castel San Vincenzo dell'area volturnense. In queste comunità si registra il contiguo aumento sia di utenze sia di nuclei, mentre i residenti risultano diminuire, il che comproverebbe la presenza di domiciliati che hanno casa e contratto telefonico, ma non la residenza. Insomma, pur in un contesto regionale di diminuzione dei residenti, in un quadro demograficamente modesto, le presenze così rilevate nella regione mostrano segni di vitalità, non evidenziabili dall'analisi dei soli dati demografici.

## Conclusioni

Sul piano dei risultati, questa ricerca ha in primo luogo mostrato la spendibilità scientifica dell'indicatore delle utenze telefoniche e la sua complementarità con i dati ISTAT sulle residenze alla scala comunale. La corrispondenza tra classi demografiche e classi telefoniche ha infatti consentito di rivelare il potenziale sotteso ai dati sulle utenze telefoniche e dal

---

<sup>20</sup> Gli undici comuni sono: Acquaviva d'Isernia, Castelpizzuto, Cerro al Volturno, Conca Casale, Filignano, Poggio Sannita, Rionero Sannitico, S. Maria del Molise, S. Angelo del Pesco, Vastogirardi. I comuni della provincia di Campobasso sono: Colletorto, Lucito, Montefalcone del Sannio, Ripabottoni, Rotello.

confronto tra i due indicatori è divenuto possibile intercettare diverse forme di mobilità territoriale, anche intermittenti, che rinviano a presenze nella regione altrimenti non visibili. Tuttavia per rafforzare questi risultati sarebbe evidente l'utilità di prendere in considerazione una base di dati estesa su un periodo più ampio, di almeno cinque-dieci anni.

Inoltre, in questo modo si è potuto osservare come, pur essendo il Molise afflitto da un'erosione della residenzialità, risultino comunque diverse e diffuse forme di presenza territoriale, che se in alcuni casi presentano una certa stabilità nel periodo considerato, in altri stentano a definirsi. Il Molise non è dunque votato allo spopolamento *tout court* e l'analisi dei risultati aiuta a ricavare un profilo meno sommario dei comuni in perdita di abitanti.

Tuttavia prima di passare a conclusioni utili a riorientare gli interventi politici e di pianificazione sul territorio, sul piano metodologico è altrettanto evidente che per evitare che gli strumenti adottati non prevalgano sugli obiettivi, sarebbe opportuno procedere a una più precisa aggregazione geografica dei singoli risultati per tutti quei comuni individuati prima dal confronto tra utenze telefoniche e residenze, e poi dagli ulteriori riscontri, come quelli condotti sul patrimonio abitativo e sui nuclei familiari. Infine la verifica sul terreno potrebbe certamente beneficiare di un campione più vasto.

La natura sperimentale di un itinerario di ricerca condotto senza finanziamenti contribuisce a spiegare come il metodo adottato non possa non aver risentito di tali limiti. Resta il fatto che l'utilizzo dei dati sulle utenze telefoniche – come di quelli sulle utenze elettriche qui non utilizzati, ma altrettanto complementari (COMUNE DI VENEZIA, 2006, pp. 23-25) – presenti un potenziale che, nel risultare ancora lontano dall'essere sfruttato appieno per comprendere i diversi processi che insistono sul territorio, inizia qui a rivelare tutta la propria utilità per espandere la conoscenza della geografia della popolazione a fini gestionali e amministrativi in una regione come il Molise.



## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- BAKIS H., *Geografia delle telecomunicazioni*, in SPRIANO G. (a cura di), *Telecomunicazioni e territorio*, Torino, Cooperativa di cultura Lorenzo Milani, 1987, pp. 8-68.
- CALABRÒ C., *Relazione annuale*, Roma, Autorità per le garanzie nelle comunicazioni, 2008.
- CASACCHIA O., CRISCI M., *Recenti tendenze della mobilità territoriale*, in LALLI R., LOMBARDI N., PALMIERI G. (a cura di), *Campobasso. Capoluogo del Molise*, Campobasso, Palladino Editore, 2008, vol. III, pp. 283-304.
- COMUNE DI VENEZIA - SERVIZIO STATISTICA E RICERCA, *Una stima della popolazione presente nel Comune di Venezia - anno 2004*, gennaio 2006.
- FORLEO M. (a cura di), *Agricoltura, economia, sanità, servizi pubblici. Il sistema territoriale del Molise e il differenziale dei costi nelle aree montane: primi risultati di ricerca*, Roma, Multiprint, 2005.
- FORMICA C., *Lo spazio rurale nel mezzogiorno*, Napoli, ESI, 1975.
- FUSCHI M. ET AL., *Armatura e dinamica urbana nella regione del Medio Adriatico*, in VIGANONI L. (a cura di), *Il Mezzogiorno delle città*, Milano, Franco Angeli, 2007, pp. 65-137.
- GAMBI L., *La media ed alta Valle del Trigno*, Roma, CNR, 1951.
- GOTTMANN J., *Il telefono e la struttura della città*, in *La città invincibile*, Milano, Franco Angeli, 1976, pp. 357-370.
- ID., *Urban Settlements and Telecommunications*, in «Ekistics», n. 302, (1983), sett.-ott., pp. 411-416.
- ISTAT, *14° Censimento della popolazione e delle abitazioni*, sito web dell'Istituto nazionale di statistica ([www.istat.it](http://www.istat.it)), 2005.
- ID., *Bilancio Demografico anni 2005-2008*, sito web dell'Istituto nazionale di statistica ([www.istat.it](http://www.istat.it)), 2008.
- ID., *Bilancio Demografico mensile marzo 2009*, sito web dell'Istituto nazionale di statistica ([www.istat.it](http://www.istat.it)), 2009.
- MASSULLO G. (a cura di), *Storia del Molise*, Roma-Bari, Laterza, 2000.
- MUSCARÀ L., *Innovazione tecnologica, spazio e rappresentazione: appunti per una telegeografia*, in «Geotema», (1996), n. 6, pp. 47-56.
- ID., *Una rete per la geografia e una geografia per la rete*, in «Geotema», (1997), n. 7, pp. 110-116.
- ID., *Marginalia: per un'analisi dell'identità territoriale molisana*, in «Atti del XLVIII Convegno Nazionale AIIG Identificazione e valorizzazione delle aree marginali

- (Campobasso, 2-5 sett. 2005)», a cura di SANTORO REALE E., CIRINO R., Campobasso, Istituto Regionale per gli Studi Storici del Molise “V. Cuoco”, 2006, pp. 59-65.
- ID., *Geodemografia storica del Molise*, in MARINO D. (a cura di), *Relazione sullo stato dell'ambiente della Regione Molise*, Campobasso, Università degli Studi del Molise, 2008, pp. 33-68.
- SARNO E., *Fattori ambientali e flussi migratori nel Molise post-unitario*, in «Rivista Storica del Sannio», I (2006), pp. 235-249.
- ID., *L'evoluzione demografica*, in LALLI R., LOMBARDI N., PALMIERI G. (a cura di), *Campobasso. Capoluogo del Molise*, cit., vol. I, pp. 277-294.
- SIMONCELLI R., *Il Molise. Le condizioni geografiche di una economia regionale*, Roma, Cattedra di Geografia, 1969.

---

**SECONDA SEZIONE**

*Il governo del territorio attraverso  
i Sistemi Informativi Geografici*

---

GIORGIO ALLEVA, MARIA FELICE AREZZO, ALESSANDRO NISI \*

## **Il lavoro sommerso nel settore delle costruzioni. Analisi esplorativa e rappresentazione territoriale del fenomeno <sup>1</sup>**

---

### **Introduzione**

«... mentre siamo gli ultimi nel lavoro ufficialmente registrato, saremmo in primi in quello occulto». L'ironica e amara affermazione con cui Fuà commentava la situazione del mercato del lavoro italiano alla metà degli anni Settanta, mostra come il problema del lavoro irregolare avesse già quell'epoca richiamato l'attenzione di economisti e sociologi, i quali a seguito degli studi realizzati nell'arco di un trentennio, non hanno che confermato la rilevanza del fenomeno nel nostro sistema economico. Durante tale arco temporale l'economia sommersa italiana ha subito un'importante evoluzione, generata dai processi di decentramento produttivo, terziarizzazione e globalizzazione, nella quale si sono ridefiniti i confini tra economia regolare e sommersa, con il passaggio da un sommerso tradizionale, basato sulla dicotomia lavoro bianco e nero, ad un sommerso più mobile e difficile da decifrare.

Furono le anomalie del mercato del lavoro italiano che, rispetto a molti altri paesi industrializzati, presentava bassi livelli occupazionali e di partecipazione al lavoro, ad alimentare i dubbi circa l'esistenza di una quota considerevole di lavoro occulto, dubbi che vennero poi confermati dalle successive indagini realizzate a livello locale e nazionale, tra le quali quella realizzata dal Censis nel 1974 che riportò una stima di quasi tre milioni di

---

\* Roma, Sapienza Università di Roma, Dipartimento di Metodi e modelli per l'economia, il territorio e la finanza.

<sup>1</sup> Sebbene il contributo sia condiviso dagli autori, a G. Alleva si deve la supervisione del testo, l'*Introduzione* e le *Conclusioni*. A. Nisi è autore dei paragrafi: *Il lavoro sommerso*; *Il nuovo sommerso economico*; *Il nuovo sommerso del lavoro*; *Natura e tipologia del nuovo sommerso del lavoro*. A.M.F. Arezzo è attribuibile il resto.

posizioni lavorative<sup>2</sup> non rilevate dalle statistiche ufficiali, tra prime posizioni, doppi lavori e attività plurime (CENSIS, 1976). Le spiegazioni che furono date a tale risultato traevano spunto da quel processo di decentramento produttivo che coinvolgeva in quel periodo le grandi imprese manifatturiere. L'occupazione irregolare viene vista, quindi, come un meccanismo di adattamento del sistema economico al processo di dispersione dell'attività produttiva. Un'altra causa venne individuata nel miglioramento delle condizioni lavorative, a seguito della conclusione delle lotte operaie, che determinava un aumento della convenienza per le imprese all'utilizzo di lavoro nero. Tali ragioni, quindi, orientarono la ricerca ad approfondire le cause della diffusione del sommerso, focalizzando l'attenzione sulla domanda di lavoro e sulla convenienza che le derivava dall'impiego di lavoratori irregolari. Non mancarono, tuttavia, già a quel tempo, interpretazioni del fenomeno del sommerso legate al lato dell'offerta di lavoro, sottolineando la convenienza di alcune fasce cosiddette "deboli" come donne, giovani e anziani, ad offrirsi sul mercato del lavoro sommerso.

Le ricerche, realizzate negli anni Settanta, scontarono il limite della mancanza di sistematicità nella quantificazione del lavoro irregolare, che insieme alla mancanza di periodicità delle ricerche nazionali, rappresentava un ostacolo al fine di addivenire ad una visione d'insieme del fenomeno, specialmente per attuare le politiche economiche e di lavoro necessarie a contrastarne la crescita.

Durante gli anni Ottanta e Novanta il lavoro irregolare ha registrato una crescita lenta ma costante, arrestatasi nel 1998, con un'inversione di tendenza nel biennio 2002-2003, in grado di riportare il tasso di irregolarità ai valori del 1992. Questa riduzione dell'occupazione irregolare italiana trova come unica spiegazione plausibile il forte decremento del numero di stranieri non residenti passati da 666 mila unità di lavoro non regolari nel 2001 a meno di 150 mila nel 2003. Al contrario, gli irregolari residenti hanno fatto registrare, nello stesso biennio, la crescita più alta mai realizzata a partire dal 1992. Dunque la presunta inversione di tendenza non sarebbe stata altro che un breve arresto dovuto alla nuova normativa in tema di immigrazione (c.d. Legge Bossi-Fini).

---

<sup>2</sup> Per posizione lavorativa si intende un'attività lavorativa svolta da un individuo. Poiché un lavoratore potrebbe svolgere più di una attività lavorativa, il numero delle posizioni lavorative non equivale al numero degli occupati di una nazione. Allo stesso modo il numero delle posizioni lavorative irregolari non indica il numero di lavoratori irregolari, poiché potrebbe esserci qualche individuo che svolge più di un'attività in modo irregolare.

Infine, si sottolinea come l'incremento del lavoro irregolare in termini assoluti non si arresta nemmeno negli anni in cui si ha una forte ripresa dell'occupazione regolare (1997-2001), dopo la crisi seguita alla congiuntura negativa dei primi anni Novanta. Le dinamiche dell'occupazione irregolare, quindi, sembrano sempre più confermare il carattere strutturale e non solo congiunturale ricoperto nel sistema economico italiano.

Il presente lavoro mostra un'analisi esplorativa territoriale dell'attività ispettiva e della presenza di manodopera sommersa così come rilevato dagli esiti delle ispezioni effettuate dall'Istituto nazionale di previdenza sociale (INPS). Come meglio sarà evidenziato nel seguito, i principali risultati ottenuti sono i seguenti:

- la probabilità di trovare lavoro sommerso nel settore edile è pari a circa il 22,0%
- il fenomeno dell'impiego di lavoro nero caratterizza l'intero territorio nazionale e non si evidenzia l'usuale dualismo tra il centro nord e il sud del Paese; nelle costruzioni la variabilità territoriale risulta tuttavia elevata, con valori massimi della probabilità di osservare lavoro nero nelle province di Benevento (65,2%), Avellino (48,2%), Rimini (46,6%) e Trapani (45,5%) e minimi nelle province di Catanzaro (3,8%), Imperia (3,8%), Matera (4,7%), Varese (5,6%) e Taranto (5,8%)
- le categorie di attività economica caratterizzate da maggiore intensità del ricorso a manodopera in nero risultano quelle dei lavori di completamento degli edifici (con il 24,5% delle unità locali ispezionate con presenza di nero) e dell'edilizia e genio civile (23,4%); il minimo si osserva nella categoria dell'installazione dei servizi in un fabbricato (12,9%) e della preparazione del cantiere edile (12,4%)
- la forma giuridica in cui l'impiego di lavoro nero si concentra in misura più evidente nelle imprese individuali
- le classi dimensionali con maggiore incidenza di lavoro nero risultano quelle delle piccole imprese, con fatturato inferiore ai 50.000 euro annui
- vi è una forte correlazione positiva tra la copertura ispettiva (% unità locali ispezionate su unità locali attive) e la probabilità di trovare manodopera sommersa (% di unità locali con presenza di nero rispetto alle unità locali ispezionate); ciò mette in luce una selezione efficiente da parte dell'INPS delle aree territoriali da sottoporre ad indagine ispettiva in maniera più intensa.



Nel paragrafo 2, dopo avere illustrato la base dati utilizzata per lo studio e la qualità dell'informazione in essa raccolta, vengono riportati i principali risultati ottenuti sull'attività ispettiva dell'INPS nel territorio italiano; nel successivo sono presentati i principali risultati ottenuti dall'analisi del sommerso, inteso sia come presenza di manodopera in nero sia come ammontare di contributi evasi.

### La copertura dell'attività ispettiva dell'INPS

Come accennato, la fonte informativa utilizzata è l'archivio delle 31.658 ispezioni INPS concluse entro il biennio 2005-2006. Tale archivio contiene le seguenti informazioni:

| Variabili a livello di ispezione            | Descrizione                                                                                                              |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Codice fiscale</b>                       | Codice fiscale                                                                                                           |
| <b>Partita Iva</b>                          | Partita Iva                                                                                                              |
| <b>Denominazione</b>                        | Nome dell'azienda o della persona fisica titolare dell'azienda stessa                                                    |
| <b>Indirizzo</b>                            | Indirizzo dell'unità locale                                                                                              |
| <b>Numero civico</b>                        | Numero civico                                                                                                            |
| <b>CAP</b>                                  | Codice di avviamento postale                                                                                             |
| <b>Comune</b>                               | Comune dove si trova l'unità locale ispezionata                                                                          |
| <b>Provincia</b>                            | Provincia dove si trova l'unità locale ispezionata                                                                       |
| <b>Regione</b>                              | Regione dove si trova l'unità locale ispezionata                                                                         |
| <b>ISTAT</b>                                | Categorie Ateco 2002 (codice a cinque cifre)                                                                             |
| <b>Descrizione attività</b>                 | Descrizione dell'attività effettuata                                                                                     |
| <b>Matricola azienda</b>                    | Codice identificativo dell'azienda assegnato dall'INPS                                                                   |
| <b>Progressivo pratica</b>                  | Codice identificativo dell'ispezione                                                                                     |
| <b>Anno mese inizio ispezione</b>           | Anno e mese (aaaa/mm) in cui l'ispezione ha avuto inizio                                                                 |
| <b>Anno mese fine ispezione</b>             | Anno e mese (aaaa/mm) in cui l'ispezione si è conclusa                                                                   |
| <b>Media dipendenti nel periodo</b>         | Numero medio dei dipendenti presenti nell'unità locale come desunto dalla dichiarazione mensile dell'unità locale stessa |
| <b>Media lavoratori irregolari</b>          | Numero medio di lavoratori irregolari riscontrati durante il periodo dell'ispezione                                      |
| <b>Media lavoratori in nero</b>             | Numero medio di lavoratori in nero riscontrati durante il periodo dell'ispezione                                         |
| <b>Importi contributivi evasi accertati</b> | Contributi complessivamente evasi Media giornate retribuite Numero medio di giornate retribuite                          |

TAB. 1. *Variabili a livello di ispezione INPS*

Sulla base di dati è stata condotta un'analisi della qualità delle informazioni e, in particolare, della loro completezza, accuratezza e coerenza.

Per quanto riguarda la completezza delle informazioni della base dati delle ispezioni è stato osservato che, mentre gli identificativi dell'impresa, la localizzazione e le specifiche delle ispezioni e dei loro esiti appaiono sufficientemente complete, le informazioni sulla dimensione complessiva del fattore lavoro risultano fortemente incomplete (dipendenti nel periodo e giornate retribuite). Tali informazioni sono state pertanto recuperate utilizzando quelle contenute nell'Archivio Statistico delle Imprese Attive (d'ora in poi ASIA) e negli studi di settore.

Alcuni errori nei codici dell'attività economica prevalente si riscontrano direttamente analizzando l'archivio INPS. Le categorie Ateco considerate nella base dati INPS, non sono infatti solamente riferite al settore delle costruzioni.

Altri controlli sulla qualità di una serie di informazioni rilevate dall'INPS sono state effettuate integrando l'archivio INPS con i dati provenienti dall'ASIA. Per fare questo è stato dapprima necessario trasformare la base dati modificando l'unità statistica di riferimento dalla singola ispezione alla unità locale.

Ciò a portato alla costruzione di una base dati con 28.731 unità locali per le quali è noto l'esito delle ispezioni subite, in termini sia di presenza/assenza di lavoro nero sia di ammontare contributivo eventualmente evaso.

L'abbinamento con l'archivio ASIA è andato a buon fine solamente per 20.407 unità locali (71,03 % di matching).

Limitatamente a tale sottoinsieme di imprese abbinate all'archivio ASIA, e con attività economica d'interesse per il presente lavoro, sono stati effettuati controlli volti a verificare che le informazioni sul comune, sulla provincia e sul codice Ateco fossero identici in entrambi gli archivi. I risultati emersi sono sintetizzati nella tabella seguente:

| Variabili                        | Unità locali | %     |
|----------------------------------|--------------|-------|
| <b>Gruppo Ateco (3 cifre)</b>    | 3.668        | 16,47 |
| <b>Categoria Ateco (5 cifre)</b> | 17.207       | 77,24 |
| <b>Comune</b>                    | 2.901        | 13,02 |
| <b>Provincia</b>                 | 1.381        | 6,20  |

TAB. 2. *Numero di unità locali per le quali l'informazione sulla localizzazione o la categoria dell'attività economica dell'impresa non coincide tra gli archivi INPS e ASIA.*

*Fonte: elaborazione propria su dati INPS e ASIA*

Come si nota, l'aspetto più critico è l'informazione sulla categoria di attività economica per la quale ben il 77,24% del codice Ateco indicato nella base dati INPS non corrisponde a quello di ASIA. Come verrà indicato successivamente, nella base di dati integrata l'informazione sull'attività economica e la localizzazione dell'unità locale è stata desunta dall'archivio ASIA, per la quale è stata condotta una validazione da parte dell'ISTAT secondo gli standard di qualità della statistica ufficiale.

Da quanto fin qui messo in evidenza, al di là dell'attività economica prevalente, la qualità dell'archivio informativo INPS in termini di completezza e di coerenza delle informazioni può essere considerata comunque sufficientemente buona.

Per procedere con l'analisi territoriale, l'archivio è stato ulteriormente trattato costruendo tre basi dati che differiscono per l'unità elementare di analisi: il comune, la provincia e la regione.

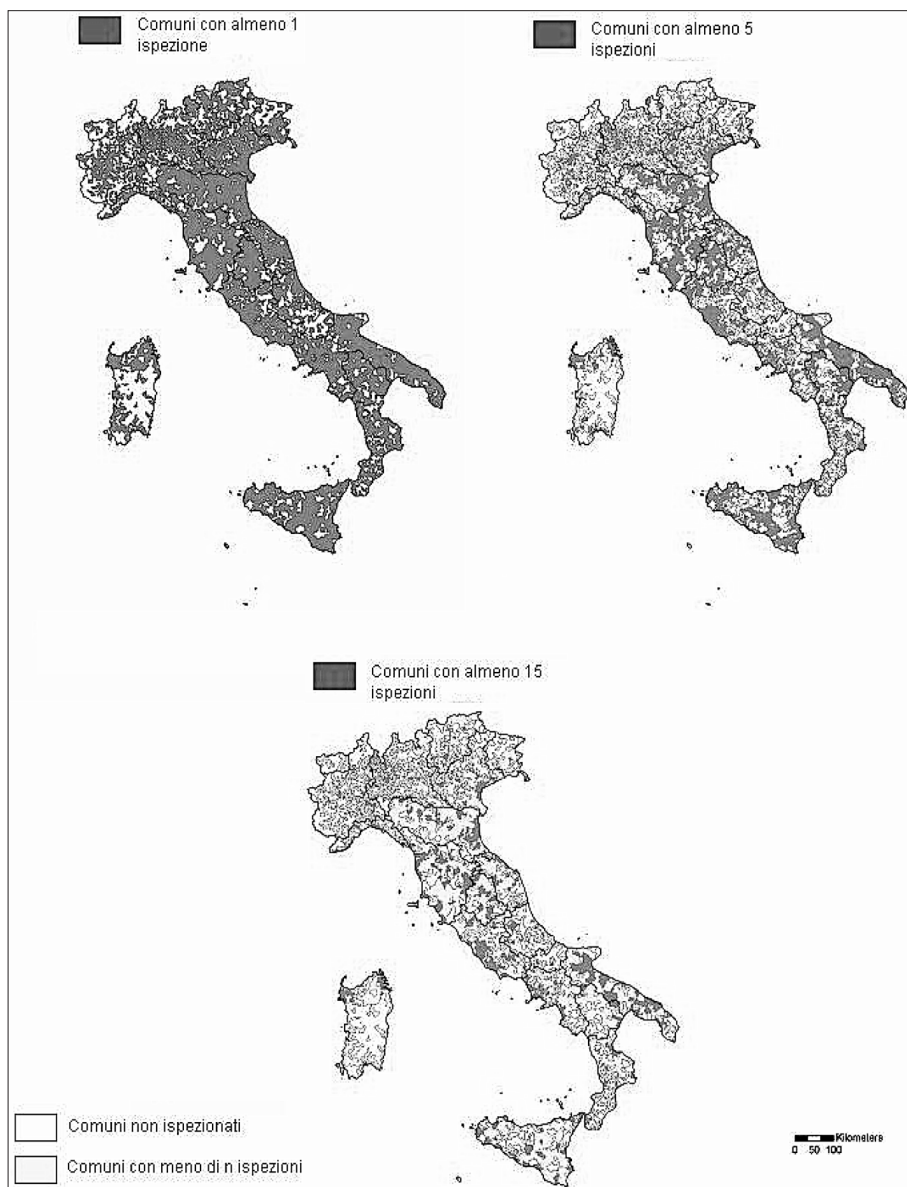
Come si nota dalla figura seguente, se gli ispettori INPS ispezionano almeno una volta la grande maggioranza dei comuni italiani, sono poche le aree dove le ispezioni superano il numero di quindici. Fa eccezione il territorio della Sardegna che resta scoperto per circa la metà della sua estensione.

Naturalmente, per potere valutare in modo adeguato la copertura dell'attività ispettiva, non basta osservare il valore assoluto delle ispezioni, ma occorre valutare anche la presenza di unità locali attive. Per questa ragione è stato calcolato il tasso di copertura, inteso come rapporto tra il numero di unità locali ispezionate e numero di unità locali attive. Per l'informazione sulle unità locali attive, si sono utilizzati i dati ISTAT del *Censimento dell'industria 2001*. Sebbene vi sia uno sfasamento temporale tra il dato INPS e quello ISTAT, si è preferita tale fonte informativa vista l'affidabilità del dato sulle imprese attive.

Le regioni con il più alto tasso di unità locali ispezionate sono la Campania (12,54%), la Calabria (10,88%), la Basilicata (9,57%) e la Sicilia (8,13%). Quelle invece con il minor tasso di copertura sono la Lombardia (3,74%), la Sardegna (3,52%) il Veneto (3,04%) e la Valle d'Aosta (2,61%).

Per valutare opportunamente la concentrazione dell'attività ispettiva in particolari province si è costruito l'indice di concentrazione provinciale ( $IConc_{PROV}$ ) seguente:

$$IConc_{PROV_s} = \frac{\frac{N^{\circ} \text{ ispezioni provincia}}{N^{\circ} \text{ totale unità locali provincia}}}{\frac{N^{\circ} \text{ ispezioni regione}}{N^{\circ} \text{ totale unità locali regione}}}$$



**Fig. 1.** *Comuni con almeno una, cinque e quindici ispezioni. Archivio INPS. Anni 2005-2006*  
(Fonte: elaborazioni proprie su dati INPS)

Quanto più l'indice assume valori maggiori dell'unità, tanto più elevati risultano i controlli in quella provincia rispetto alle altre della stessa regione; viceversa, quando l'indice si avvicina a zero, la provincia è stata controllata meno delle altre della stessa regione. La tabella seguente contiene, per ciascuna regione italiana, la provincia con il più alto indice di concentrazione; l'informazione è arricchita con l'indice di concentrazione regionale dell'attività ispettiva che fornisce una graduatoria a livello di regioni sulla concentrazione ispettiva. Le regioni sono ordinate in senso decrescente rispetto all'intensità dell'attività ispettiva.

| Regione                      | Provincia   | Indice di<br>concentrazione<br>provinciale<br>attività ispettiva | Indice di<br>concentrazione<br>regionale<br>attività ispettiva |
|------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <b>Campania</b>              | Benevento   | 1,572                                                            | 2,426                                                          |
| <b>Calabria</b>              | Cosenza     | 1,252                                                            | 1,960                                                          |
| <b>Basilicata</b>            | Matera      | 1,259                                                            | 1,798                                                          |
| <b>Sicilia</b>               | Messina     | 2,086                                                            | 1,531                                                          |
| <b>Toscana</b>               | Grosseto    | 1,801                                                            | 1,430                                                          |
| <b>Liguria</b>               | La Spezia   | 2,549                                                            | 1,376                                                          |
| <b>Puglia</b>                | Brindisi    | 1,512                                                            | 1,280                                                          |
| <b>Abruzzo</b>               | L'Aquila    | 1,547                                                            | 1,026                                                          |
| <b>Umbria</b>                | Terni       | 1,157                                                            | 0,965                                                          |
| <b>Marche</b>                | Ancona      | 1,296                                                            | 0,917                                                          |
| <b>Trentino-Alto Adige</b>   | Trento      | 1,071                                                            | 0,890                                                          |
| <b>Molise</b>                | Isernia     | 1,711                                                            | 0,834                                                          |
| <b>Lazio</b>                 | Frosinone   | 2,572                                                            | 0,830                                                          |
| <b>Friuli-Venezia Giulia</b> | Trieste     | 1,558                                                            | 0,809                                                          |
| <b>Emilia-romagna</b>        | Piacenza    | 2,243                                                            | 0,773                                                          |
| <b>Piemonte</b>              | Alessandria | 1,652                                                            | 0,683                                                          |
| <b>Lombardia</b>             | Sondrio     | 1,495                                                            | 0,675                                                          |
| <b>Sardegna</b>              | Sassari     | 1,754                                                            | 0,664                                                          |
| <b>Veneto</b>                | Treviso     | 1,195                                                            | 0,551                                                          |
| <b>Valle d'Aosta</b>         | Aosta       | 1,000                                                            | 0,475                                                          |

TAB. 3. *Graduatoria provinciale dei valori massimi dell'indice di concentrazione regionale dell'attività ispettiva. Archivio INPS. Anni 2005-2006.*  
(Fonte: elaborazione propria su dati INPS e ISTAT Censimento industria 2001)

## Il lavoro sommerso

I soggetti impegnati nel lavoro sommerso hanno caratteristiche diverse che ne influenzano la disponibilità all'occupazione irregolare, la stessa pos-

sibilità di trovare un'occupazione regolare o irregolare, le aspettative future. La Commissione Europea, nel definire la categorie di individui operanti nel sommerso, colloca al primo posto i doppiolavoristi, poi parla di persone economicamente inattive (studenti, casalinghe e prepensionati), infine dei disoccupati e dei cittadini dei paesi terzi, cioè gli immigrati extracomunitari. Questa categorizzazione soggettiva concorda con le statistiche ufficiali come dimostrano le stime ISTAT, per le quali i doppiolavoristi sono la categoria più ampia del lavoro irregolare.

La disponibilità al lavoro sommerso di questi soggetti varia in funzione della condizione di partenza. I doppiolavoristi, solitamente, sfruttano le garanzie e le reti di conoscenze offerte dalla loro occupazione principale regolare per incrementare il proprio reddito attraverso un'occupazione sommersa. La loro intenzione è quella di mantenere sommerso il secondo rapporto, in modo da occultarne il reddito prodotto. Al fine di ridurre tale fenomeno, una adeguata politica di contrasto dovrebbe incidere sulle ragioni del secondo lavoro irregolare. Ad esempio, poiché il lavoro pubblico, a causa degli orari ridotti e dell'ambiente permissivo che lo caratterizza, rappresenta molto spesso la base di partenza del lavoro sommerso, si dovrebbe intervenire proprio sulle regole e sulla gestione del rapporto, in modo da rendere di fatto impossibile l'occupazione sommersa, realizzata grazie alle opportunità offerte dal lavoro principale.

Le persone economicamente inattive hanno in genere una disponibilità parziale al lavoro, per via della contemporanea presenza di altri impegni: lo studio per gli studenti, i carichi familiari per le donne, mentre per i prepensionati e i pensionati, a volte, la scelta del sommerso è obbligata, a meno di non perdere il reddito ufficiale, come conseguenza delle disposizioni di legge che vietano, in modo parziale o totale, il cumulo tra pensione e reddito da lavoro. Per tutti questi casi sarebbe opportuna l'introduzione di nuove tipologie contrattuali a tempo determinato o part-time, con costi contributivi ridotti e una soglia di esenzione fiscale per il reddito prodotto, in modo da rendere conveniente, per offerta e domanda, la regolarizzazione del rapporto.

Gli immigrati extracomunitari sono sicuramente la categoria più debole dei lavoratori irregolari, in quanto, nella maggior parte dei casi, gli immigrati occupati nel sommerso sono clandestini e cioè residenti illegalmente nei paesi europei<sup>3</sup>. Per gli immigrati clandestini, quindi, il lavoro

---

<sup>3</sup> Non va trascurata l'ipotesi dell'immigrato che ha un lavoro regolare, quindi uno status di non clandestinità, e una seconda occupazione in nero.

sommerso costituisce l'unica possibilità di sopravvivenza, in quanto non hanno alternative al lavoro irregolare. Questa situazione li espone a brutali ricatti e all'offerta dei peggiori lavori non regolari, i cosiddetti *bad jobs*, in quanto le occasioni di lavoro migliori vengono colte dai lavoratori nazionali.

Concludiamo l'analisi con i disoccupati, categoria che accende varie discussioni, in quanto diverse analisi hanno evidenziato che, soprattutto nel Mezzogiorno, la disoccupazione sarebbe sovrastimata, sia perché molti disoccupati non cercherebbero effettivamente lavoro, in quanto aspirerebbero unicamente ad un posto di lavoro nel settore pubblico, sia perché molti disoccupati effettivamente lavorano nel sommerso. Si desume, quindi, da queste analisi che la disoccupazione sarebbe un fenomeno in gran parte volontario e che, in virtù di una vasta area di occupazione sommersa, molti disoccupati nella realtà dei fatti non lo sarebbero. Detto ciò, non bisogna sottolineare solo l'aspetto opportunistico della scelta del lavoro sommerso, specie dal lato del lavoratore, poiché molte occupazioni lavorative in nero svolte da presunti disoccupati non hanno caratteristiche tali da permetterne la trasformazione in lavori regolari. Infatti diverse ricerche mostrano che per molti disoccupati l'occupazione sommersa rappresenta solo una strategia di sopravvivenza, piuttosto che una scelta volontaria, che offre loro condizioni scadenti e senza possibilità di miglioramenti.

## **Il nuovo sommerso economico**

Il nuovo sommerso economico consiste in nuove forme di sommerso produttivo che, rispetto al sommerso tradizionale, appaiono più mimetiche, più difficilmente individuabili, ma non meno gravi o dannose, che assumono una maggior diffusione sia nel numero di imprese coinvolte, che nella quantità e varietà di irregolarità praticate. Si tratta, quindi, di una trasformazione di precedenti forme di sommerso ed una nuova forma di diffusione di irregolarità nell'uso di fattori produttivi, nella realizzazione di prodotti e nei prodotti stessi, ricercate da soggetti già operanti in ambito irregolare, ma costretti dalle pressioni esterne a modificare il precedente comportamento, e da nuovi soggetti prima estranei al sommerso. Il sommerso economico tradizionale è coesistito e coesiste col sistema regolare ed ufficiale come forma di sistema produttivo a sé stante, ponendosi come insieme di attività e mercati paralleli. Viceversa, il nuovo sommerso economico non costituisce una dimensione separata, non sdoppia il sistema produttivo ma lo modifica all'interno. Tale fenomeno si sta diffondendo rapi-



damente, assumendo una rilevanza superiore al sommerso tradizionale. Il nuovo sommerso economico viene visto quale indicatore di una flessione morale ed indebolimento etico nell'operare delle imprese, già nei processi di formazione e selezione dei dirigenti, e di una competizione mondiale in cui i nuovi competitori rilevanti non considerano più inviolabili le regole fissate in precedenza. Il nuovo sommerso economico presenta una vasta gamma di modalità di realizzazione, riconducibili a due concezioni di fondo alternative: da un lato l'ipotesi che il nuovo sommerso economico rappresenti un carattere fisiologico ma transitorio proprio della dinamica di ogni sistema economico che attraversi fasi congiunturali negative, di riconversione e cambiamento, o fasi di intensa trasformazione sociale e transizione economica – come ad esempio l'integrazione in nuovi sistemi sovranazionali, l'apertura di nuovi mercati ed il modificarsi delle condizioni e dei livelli della competizione – quindi un nuovo sommerso economico che assume funzioni transitorie di contenimento delle conseguenze e dei danni prodotti da nuovi ed imprevisti eventi, ampliando i tempi a disposizione per il necessario recupero di efficienza nell'impresa e nel sistema economico rimasti spiazzati; da un altro lato troviamo, invece, l'ipotesi per cui il nuovo sommerso economico assuma un carattere patologico e non più transitorio nei sistemi economici fragili ed arretrati o nelle parti arretrate dei sistemi economici avanzati. La propensione per l'una o per l'altra interpretazione influenza e determina i contenuti e gli strumenti delle politiche per l'emersione, il peso da assegnare all'attività repressiva o a quella incentivante, anche se poi nella realtà si osservano diverse tipologie di sommerso che rendono difficoltosa una definizione unica delle politiche di emersione. Infatti, le diverse caratteristiche del fenomeno, frizionale-permanente e tradizionale-nuovo, tendono spesso a coesistere non solo in ambito territoriale o settoriale, ma anche all'interno delle singole organizzazioni. Come il sommerso tradizionale, il nuovo sommerso economico rappresenta una strategia irregolare di riduzione individuale dei costi di fattori produttivi fissi e variabili e di trasformazione dei primi nei secondi per un aumento della flessibilità, o di modificazione irregolare delle merci. Ovviamente, nel nuovo sommerso economico, come nel sommerso tradizionale, hanno un ruolo non trascurabile i contesti sociali e il loro modificarsi, il miglioramento o peggioramento della formazione scolastica e professionale, il livello di irregolarità rimasto impunito. Il nuovo sommerso economico, che riguarda tutti i fattori produttivi e le merci prodotte nel sistema economico, si sostanzia in irregolarità parziali coesistenti con una formale regolarità

produttiva e contrattuale. In particolare il nuovo sommerso nel lavoro attiene alle nuove modalità irregolari tramite le quali si realizzano i rapporti contrattuali tra le parti e si sostanzia nella modifica di molte condizioni relative alle prestazioni e condizioni di lavoro, col conseguente annullamento, sul piano individuale, dei contenuti dei contratti collettivi di lavoro. Il nuovo sommerso economico in altri fattori produttivi riguarda sia l'approvvigionamento di capitale che di beni primari e semilavorati, ma anche l'organizzazione irregolare di fasi produttive e delle condizioni della produzione, di trascuratezza delle norme ambientali e antinfortunistiche interne ed esterne. Infine il nuovo sommerso economico nei prodotti riguarda la generazione di nuovi prodotti e servizi irregolari, non tanto per l'illegalità totale del prodotto, quanto per una contraffazione merceologica parziale.

## **Il nuovo sommerso nel lavoro**

La più recente e nuova modalità di realizzazione e diffusione del lavoro sommerso si basa su una strategia definibile di "trasgressione parziale", cioè su di un insieme di irregolarità parziali, disattenzioni, approssimazioni, distorsioni contrattuali, elusioni fiscali o contributive, falsificazioni di atti, appositamente scelte per la loro elevata possibilità di mimetizzazione, grazie alla loro apparente marginalità, ma in grado di garantire numerosi vantaggi ed una elevata convenienza economica. Il nuovo sommerso nel lavoro interessa sia i contratti di lavoro tradizionali che i rapporti più recenti regolati da nuove forme contrattuali e riguarda principalmente posizioni e lavoratori emersi da precedenti condizioni sommerse tradizionali. Le regole contrattuali vengono disattese solo in alcuni aspetti e inosservate solo parzialmente, in modo che molte posizioni lavorative, pur risultando formalmente contrattualizzate in modo regolare, sono in realtà irregolari in alcune attività, non corrispondenti alle condizioni previste dai contratti o svolte con modalità irregolari. Ciò che caratterizza il nuovo sommerso nel lavoro è l'elusione parziale degli obblighi assicurativi, previdenziali e fiscali, mentre i livelli retributivi vengono stabiliti individualmente e spesso erogati in modo e misura errata, inferiore a quella dichiarata, così come vengono eluse le condizioni di sicurezza e tutela negli ambienti di lavoro e nei prodotti, dove le garanzie formali vengono rispettate solo parzialmente. In siffatto contesto un individuo, ad esempio, può ottenere un'occupazione

con retribuzione in parte regolare in parte sommersa, operare nella stessa impresa con mansioni regolari e non regolari, operare in una mobilità non prevista tra imprese diverse. Il sommerso grigio ha sempre rappresentato forme di irregolarità parziale, poco osservate e valutate perché ritenute marginali, ma ciò che distingue il nuovo sommerso nel lavoro è una specifica sistematicità e razionalità operativa che rende le scelte affatto occasionali o marginali, ma, al contrario, progettate e considerate alternative praticabili e a costi contenuti. Esso incorpora sia il lavoro sommerso parziale tradizionale, modificandolo, che il tradizionale lavoro nero, attenuato tramite il ricorso forme meno gravi di irregolarità. Una adeguata composizione tra legalità e illegalità, regolarità ed irregolarità, consente oggi a molte imprese di godere di una maggiore regolarità formale mantenendo un elevato livello di trasgressioni. La valutazione del nuovo sommerso nel lavoro a livello macroeconomico risulta molto complessa e onerosa perché non facilmente distinguibile dal sommerso tradizionale grigio, già di per sé di difficile valutazione. Anche le raccolte dati relative all'attività di vigilanza svolte da enti assicuratori e previdenziali, INPS e INAIL, non vengono elaborate in modo da poter essere utilizzate per la stima del nuovo sommerso nel lavoro. Tuttavia, nonostante questa scarsità di informazioni, è possibile delineare la traiettoria dei cambiamenti in atto prodotti dal nuovo sommerso nel lavoro: le lente e scarse riduzioni del lavoro sommerso tradizionale vengono accompagnate da una crescita del nuovo sommerso nel lavoro, sia nella quantità di imprese irregolari, sia nel numero delle irregolarità svolte al loro interno. Le irregolarità risultano sempre più diffuse, a livello di lavoratori precari, ma anche di lavoratori con impieghi superiori e riguardano, inoltre, le nuove forme contrattuali regolari di recente istituzione; considerando, poi, il processo di attenuazione del sommerso totale verso forme meno gravi di irregolarità, si può asserire che si stia affermando una riduzione della gravità delle irregolarità, accompagnata, tuttavia, da una maggiore diffusione quantitativa del fenomeno.

### **Natura e tipologia del nuovo sommerso nel lavoro**

L'offerta di nuovo sommerso nel lavoro risulta alimentata non solo dalle componenti deboli della forza lavoro come per il sommerso tradizionale – soggetti con scarsa formazione professionale, giovani in entrata nel

mercato del lavoro, persone espulse dal lavoro regolare, immigrati regolari o clandestini, donne – cioè da persone in situazioni di debolezza contrattuale e non in grado di difendere i propri diritti, ma anche da persone professionalmente formate, in grado di proporsi adeguatamente sul mercato, non in situazioni economicamente precarie, ma alla ricerca di inserimento e di crescita professionale, un'offerta indebolita dalla nuova strategia di assunzione delle imprese e dalla diversa ricerca di garanzie da parte delle nuove generazioni. La domanda di nuovo sommerso nel lavoro proviene da imprese, famiglie e Pubblica Amministrazione, con la novità delle medie imprese – che si affiancano alle piccole – appartenenti a tutti i settori produttivi – non più solo quelle operanti nell'indotto, nel decentramento produttivo, nel subappalto, ma anche imprese autonome – per la realizzazioni di mansioni complesse di responsabilità e dal profilo elevato su tutto il territorio nazionale. Per le imprese non risultano esservi particolari barriere all'accesso al mercato del nuovo sommerso nel lavoro, se non il costo derivante da un'eventuale individuazione e conseguente sanzione, ma tale costo è molto ridotto per la bassa probabilità di essere scoperti, dovuta alla riduzione dell'attività ispettiva, all'elevata mimetizzazione e alla maggiore complicità del lavoratore. Una categoria particolare del nuovo sommerso nel lavoro riguarda il secondo lavoro, che da attività svolta nel sommerso tradizionale in aggiunta al lavoro principale è divenuta oggi necessità di completamento di orario e di raggiungimento di reddito adeguato alle esigenze proprie e della propria famiglia, così che la precedente convergenza di interessi e collusione tra datore e lavoratore risulta ora sostituita dalla ricerca obbligata di alternative per l'insufficienza in termini reddituali e di impegno della prima occupazione. Un'ulteriore dimensione occupazionale investita dal nuovo sommerso nel lavoro è quella relativa ai lavoratori stagionali per i quali la debole posizione contrattuale, anche per lo scarso interesse ad assumere una posizione contributiva regolare e piuttosto un interesse a massimizzare le entrate, comporta una elevata presenza di irregolarità e sommerso parziale. Il notevole incremento della presenza di nuovo sommerso nel lavoro stagionale evidenzia una riduzione nell'impiego di lavoratori nazionali a fronte di un incremento di lavoratori esteri stagionali utilizzati, nella realtà, stabilmente nella gestione ordinaria e nelle fasi di crescita delle imprese, altorché per fronteggiare andamenti produttivi ciclici. Infine, la diffusione territoriale del nuovo sommerso nel lavoro non segue dei percorsi specifici, riguardando tutte le dimensioni aziendali e tutti i

settori, anche se ne registra una presenza maggiore nelle aree con elevata presenza di indotto da imprese maggiori, di piccole imprese inserite in reti locali, di imprese dipendenti da altre, contoterziste o a contratto di produzione.

### **Le principali cause del nuovo sommerso nel lavoro**

Sono diverse le ragioni che hanno determinato lo sviluppo del nuovo sommerso nel lavoro accanto al lavoro sommerso tradizionale; tra queste possiamo menzionare l'internazionalizzazione dei mercati e della produzione con la conseguente maggiore pressione competitiva che ne deriva, la rapida diffusione di conoscenze, la maggiore efficienza logistica e la riduzione dei costi di trasporto, la crescente capacità di riproduzione di beni complessi e di qualità, la flessibilità dei nuovi modelli organizzativi, il lento modificarsi dell'etica imprenditoriale tradizionale e l'attenuazione delle regolamentazioni e le riduzioni delle attività ispettive. A livello nazionale influiscono sul fenomeno la forte caduta demografica col conseguente invecchiamento della popolazione, compensata grazie a flussi immigratori di lavoratori con caratteristiche diverse ed un maggior livello di adattamento (assoluta elasticità e minori richieste salariali), o, ancora, il permanere di un forte radicamento lavorativo locale, condizionato anche dall'elevato livello dei costi connessi con la mobilità, con il conseguente vincolo locale nella scelta occupazionale. Ulteriori cause del nuovo sommerso nel lavoro relative al sistema italiano possono essere individuate nella polverizzazione e turn-over aziendale<sup>4</sup>, la debolezza delle nuove imprese, il crescente decentramento produttivo, la mancanza di capacità innovativa e la consapevolezza della riduzione dell'attività ispettiva; di fronte a tutto ciò, il nuovo sommerso nel lavoro è la risposta più rapida, conveniente e meno rischiosa. Anche la pubblica amministrazione contribuisce all'allargamento del

---

<sup>4</sup> Il sistema produttivo nazionale registra un tasso di natalità annuale di nuove imprese pari ad una percentuale compresa tra il 12%-15% delle imprese esistenti ed un tasso di cessione di valore analogo; tale dinamica conduce, ad un turn-over di oltre 800.000 imprese, di cui oltre 300.000 di piccolissime dimensioni. Una quota consistente delle nuove nate, circa il 50%, cessa l'attività dopo tre anni, per una durata media complessiva delle nuove attività inferiore ai sette anni, e solo una parte di esse risulta in grado di realizzare un successivo ampliamento dimensionale.

fenomeno, tramite il decentramento e l'appalto di attività di erogazione di servizi in precedenza gestiti internamente da proprie strutture (vigilanza, trasporto, pulizia, manutenzioni) con conseguenti elevati costi di controllo delle imprese fornitrici e sub-fornitrici, e attraverso l'adozione di forme contrattuali formalmente corrette ma irregolari nell'applicazione, come nel caso di richieste superiori o diverse da quelle previste contrattualmente, di non riconoscimento delle funzioni espletate e di mantenimento in modalità precarie di rapporti di fatto stabili e duraturi. Non può, comunque, essere disconosciuto il fatto che il nuovo sommerso nel lavoro sia frutto soprattutto di una trasformazione del mondo del lavoro, ormai orientato ad una progressiva riduzione delle tutele, delle garanzie e delle regolamentazioni, con una maggiore deregolamentazione dei mercati dovuta ad una minore attività di vigilanza e con una visione delle cose più trasgressiva ed individualista, meno interessata a soluzioni cooperative, sviluppatesi anche a causa di un minor riconoscimento delle regole della concorrenza leale a livello internazionale.

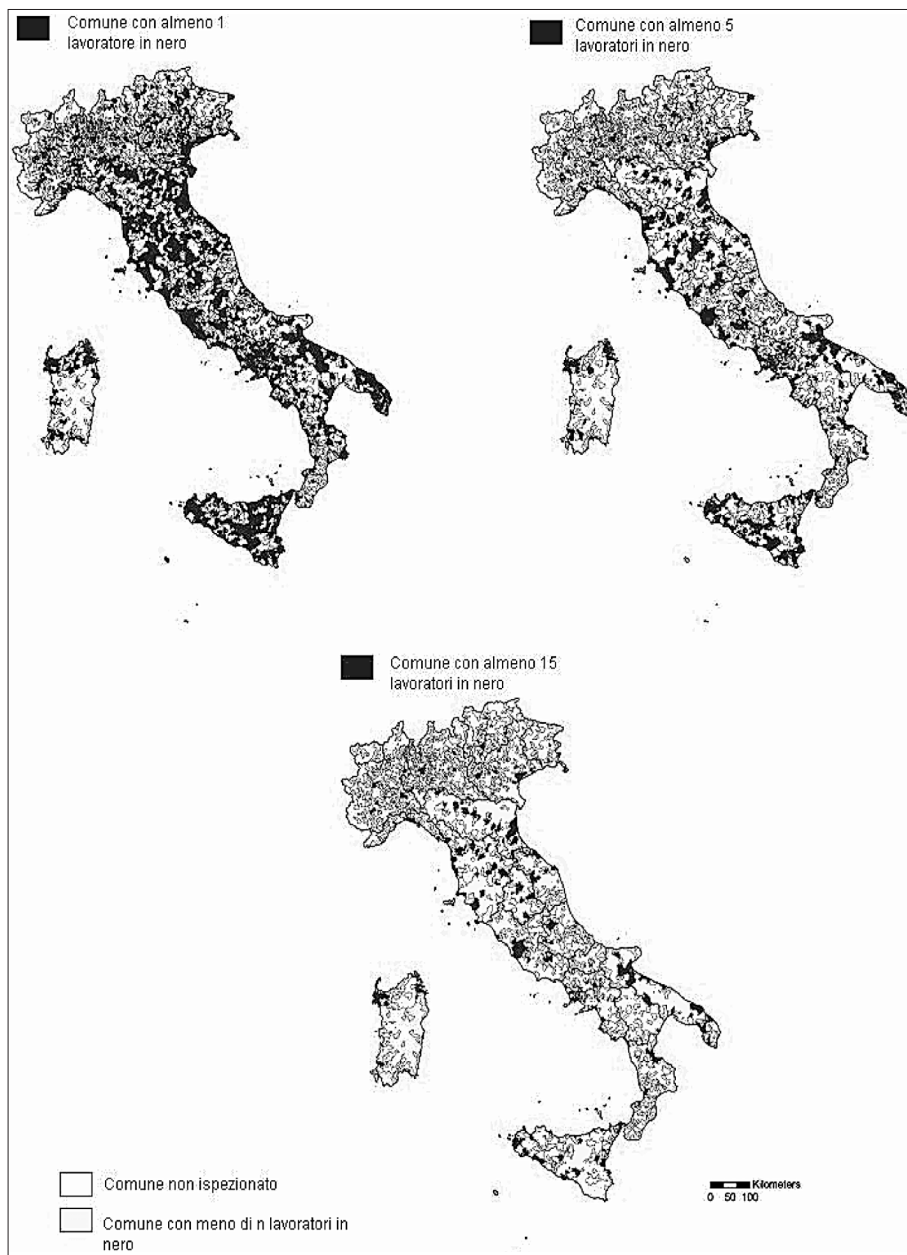
### **Il lavoro sommerso in edilizia secondo le rilevazioni INPS**

In questo paragrafo esaminiamo la presenza di lavoro nero sul territorio italiano, così come rilevato dall'INPS nel biennio 2005-2006.

Dall'esame delle carte seguenti si nota che solo in pochi comuni italiani si riescono ad identificare consistenti gruppi (almeno quindici) di lavoratori in nero (fig. 2).

Con riferimento alla distribuzione provinciale, nella tabella seguente si riportano le trenta province nelle quali si è riscontrata la maggiore probabilità di osservare lavoro nero. Si noti che non vi è la solita divisione tra Italia meridionale e Italia settentrionale, ma l'elevata probabilità di trovare imprese che impiegano manodopera sommersa è diffusa nell'intera penisola: accanto a Benevento e Messina infatti, che compaiono rispettivamente al primo e secondo posto nella graduatoria delle province con alta probabilità di trovare lavoro nero, compaiono anche Rimini e Asti (rispettivamente terzo e settimo posto).

Da un punto di vista della dimensione del lavoro nero emerso nei controlli, occorre osservare che il numero di comuni nei quali sono stati individuati complessivamente almeno quindici lavoratori in nero nel biennio, appare piuttosto ridotto.



**Fig. 2.** *Comuni con almeno uno, cinque e quindici lavoratori in nero.*

*Archivio INPS. Anni 2005-2006*

*(Fonte: elaborazione propria su dati INPS)*



| Provincia                   | Ripartizione geografica | % unità locali con lavoro nero<br>su unità locali ispezionate |
|-----------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Benevento</b>            | Meridionale             | 65,24                                                         |
| <b>Messina</b>              | Insulare                | 60,22                                                         |
| <b>Rimini</b>               | Nord-orientale          | 48,60                                                         |
| <b>Avellino</b>             | Meridionale             | 48,24                                                         |
| <b>Trapani</b>              | Insulare                | 45,34                                                         |
| <b>L'Aquila</b>             | Meridionale             | 44,00                                                         |
| <b>Asti</b>                 | Nord-occidentale        | 41,55                                                         |
| <b>Agrigento</b>            | Insulare                | 39,09                                                         |
| <b>Belluno</b>              | Nord-orientale          | 38,96                                                         |
| <b>Lecce</b>                | Meridionale             | 37,50                                                         |
| <b>Livorno</b>              | Centrale                | 37,22                                                         |
| <b>Rovigo</b>               | Nord-orientale          | 36,73                                                         |
| <b>Oristano</b>             | Insulare                | 36,17                                                         |
| <b>Catania</b>              | Insulare                | 34,33                                                         |
| <b>Verbano-Cusio-Ossola</b> | Nord-occidentale        | 34,21                                                         |
| <b>Forlì-Cesena</b>         | Nord-orientale          | 34,11                                                         |
| <b>Campobasso</b>           | Meridionale             | 33,80                                                         |
| <b>Enna</b>                 | Insulare                | 32,73                                                         |
| <b>Sassari</b>              | Insulare                | 31,80                                                         |
| <b>Piacenza</b>             | Nord-orientale          | 31,79                                                         |
| <b>Alessandria</b>          | Nord-occidentale        | 30,50                                                         |
| <b>Caserta</b>              | Meridionale             | 29,68                                                         |
| <b>Napoli</b>               | Meridionale             | 28,27                                                         |
| <b>Cosenza</b>              | Meridionale             | 27,99                                                         |
| <b>Grosseto</b>             | Centrale                | 27,93                                                         |
| <b>Palermo</b>              | Insulare                | 27,65                                                         |
| <b>Pistoia</b>              | Centrale                | 27,22                                                         |
| <b>Siena</b>                | Centrale                | 27,01                                                         |
| <b>Ancona</b>               | Centrale                | 26,74                                                         |
| <b>Salerno</b>              | Meridionale             | 26,62                                                         |

TAB. 4. *Graduatoria delle province secondo la presenza di lavoro nero nelle unità locali ispezionate dall'INPS (prime 20). Anni 2005-2006.*  
(Fonte: elaborazione propria su dati INPS)

Per meglio comprendere la propensione di ciascuna provincia rispetto alle altre della stessa regione a impiegare lavoro nero, è stato costruito il seguente indice:

$$IConc_{PROV_s} = \frac{\frac{N^\circ \text{ unità locali con nero provincia}}{N^\circ \text{ totale unità locali ispezionate provincia}}}{\frac{N^\circ \text{ unità locali con nero regione}}{N^\circ \text{ totale unità locali ispezionate regione}}}$$

Come già visto nel precedente paragrafo, più i valori dell'indice sono maggiori dell'unità, più grande è la propensione della provincia a impiegare lavoro in nero. Nelle due tabelle che seguono si sono riportate per ciascuna regione, la provincia con la maggiore propensione all'impiego di lavoro sommerso della regione e l'indice regionale di propensione all'impiego di lavoro nero. I dati sono presentati dalla regione meno virtuosa alla più virtuosa.

| Regione                      | Provincia  | Indice di propensione provinciale all'impiego di lavoro nero | Indice di propensione regionale all'impiego di lavoro nero |
|------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Sicilia</b>               | Messina    | 1,459                                                        | 1,873                                                      |
| <b>Campania</b>              | Benevento  | 1,91                                                         | 1,550                                                      |
| <b>Molise</b>                | Campobasso | 1,221                                                        | 1,256                                                      |
| <b>Sardegna</b>              | Oristano   | 1,381                                                        | 1,186                                                      |
| <b>Abruzzo</b>               | L'Aquila   | 1,818                                                        | 1,098                                                      |
| <b>Toscana</b>               | Livorno    | 1,601                                                        | 1,044                                                      |
| <b>Piemonte</b>              | Asti       | 1,816                                                        | 1,038                                                      |
| <b>Emilia-Romagna</b>        | Rimini     | 2,254                                                        | 0,978                                                      |
| <b>Veneto</b>                | Belluno    | 1,933                                                        | 0,915                                                      |
| <b>Puglia</b>                | Lecce      | 1,996                                                        | 0,852                                                      |
| <b>Calabria</b>              | Cosenza    | 1,505                                                        | 0,843                                                      |
| <b>Marche</b>                | Ancona     | 1,456                                                        | 0,834                                                      |
| <b>Trentino-Alto Adige</b>   | Trento     | 1,082                                                        | 0,817                                                      |
| <b>Umbria</b>                | Terni      | 1,130                                                        | 0,659                                                      |
| <b>Friuli-Venezia Giulia</b> | Trieste    | 1,566                                                        | 0,621                                                      |
| <b>Lazio</b>                 | Frosinone  | 1,639                                                        | 0,613                                                      |
| <b>Lombardia</b>             | Pavia      | 1,545                                                        | 0,587                                                      |
| <b>Liguria</b>               | La Spezia  | 1,789                                                        | 0,558                                                      |
| <b>Valle d'Aosta</b>         | Aosta      | 1,000                                                        | 0,548                                                      |
| <b>Basilicata</b>            | Potenza    | 1,238                                                        | 0,357                                                      |

TAB. 5. *Graduatoria delle province secondo l'indice di propensione regionale all'impiego di lavoro nero nelle unità locali ispezionate dall'INPS (prime 20). Anni 2005-2006.*  
(Fonte: elaborazione propria su dati INPS)

La presenza di lavoro nero, o comunque di una qualche forma di irregolarità, si manifesta anche sotto forma di contributi dovuti e non pagati. La carta seguente mostra la distribuzione nei comuni italiani dell'ammontare di contributi evasi.

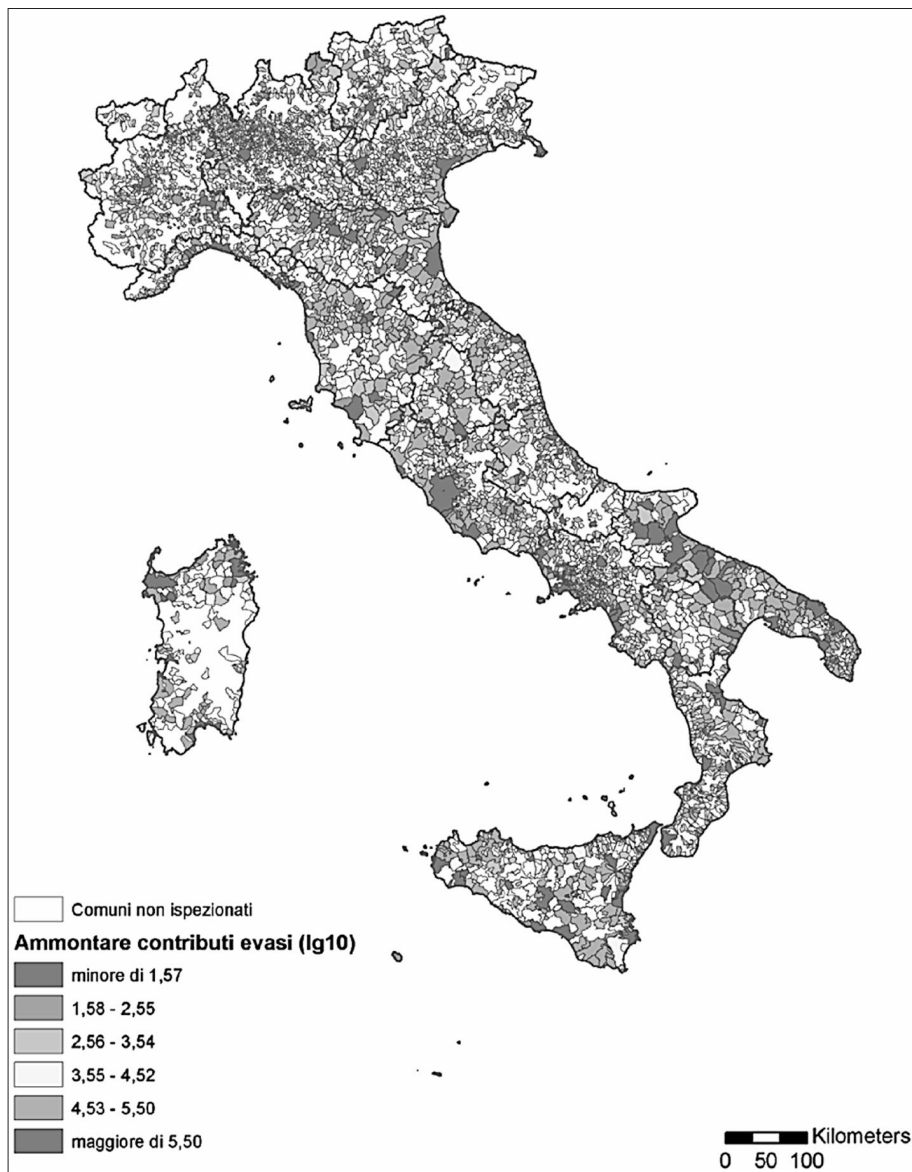


Fig. 3. *Ammontare di contributi evasi. Archivio INPS. Anni 2005-2006*  
(Fonte: elaborazione propria su dati INPS)

A fronte del numero esiguo di comuni nei quali sono stati individuati almeno quindici lavoratori in nero, l'ammontare dei contributi evasi è invece rilevante in molte parti del territorio nazionale. Rispetto all'individuazione di lavoratori in nero l'obiettivo principale delle attività ispettive sembra essere quello di perseguire l'evasione contributiva, anche indipendentemente dalla presenza di lavoro irregolare.

Riportiamo anche la graduatoria delle prime venti province italiane con i maggiori importi evasi per unità locale ispezionata sia nel settore edile sia in quello delle imprese di pulizia.

Come si nota, ancora una volta la tendenza ad evadere i contributi non è concentrata nel mezzogiorno, ma pare un comportamento diffuso nel territorio.

| Provincia            | N.ro unità<br>locali che<br>hanno<br>evaso<br>(d) | Ammontare<br>evaso<br>(euro)<br>(a) | N.ro unità<br>locali<br>ispezionate<br>INPS<br>(b) | Ammontare<br>evaso per<br>unità locale<br>ispezionata<br>(euro) (a)/(b) | Ammontare<br>evaso per<br>unità locale<br>che ha evaso<br>(euro) (a)/(d) |
|----------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Cagliari             | 73                                                | 6.158.391,00                        | 95                                                 | 64.825,17                                                               | 84.361,52                                                                |
| Caltanissetta        | 66                                                | 5.152.404,00                        | 125                                                | 41.219,23                                                               | 78.066,73                                                                |
| Ogliastra            | 7                                                 | 235.837,00                          | 8                                                  | 29.479,63                                                               | 33.691,00                                                                |
| Vibo Valentia        | 79                                                | 2.644.726,00                        | 92                                                 | 28.747,02                                                               | 33.477,54                                                                |
| Verbano-Cusio-Ossola | 29                                                | 946.047,00                          | 38                                                 | 24.895,97                                                               | 32.622,31                                                                |
| Bari                 | 475                                               | 15.079.251,00                       | 620                                                | 24.321,37                                                               | 31.745,79                                                                |
| Oristano             | 29                                                | 1.103.308,00                        | 47                                                 | 23.474,64                                                               | 38.045,10                                                                |
| Roma                 | 561                                               | 19.395.849,00                       | 843                                                | 23.008,12                                                               | 34.573,71                                                                |
| Lodi                 | 61                                                | 1.653.914,00                        | 79                                                 | 20.935,62                                                               | 27.113,34                                                                |
| Catania              | 214                                               | 5.551.720,00                        | 268                                                | 20.715,37                                                               | 25.942,62                                                                |
| Medio Campidano      | 13                                                | 369.180,00                          | 18                                                 | 20.510,00                                                               | 28.398,46                                                                |
| Foggia               | 233                                               | 6.994.164,00                        | 348                                                | 20.098,17                                                               | 30.017,87                                                                |
| Catanzaro            | 148                                               | 3.477.558,00                        | 182                                                | 19.107,46                                                               | 23.497,01                                                                |
| Siracusa             | 89                                                | 2.513.938,00                        | 132                                                | 19.044,98                                                               | 28.246,49                                                                |
| Campobasso           | 39                                                | 1.328.172,00                        | 71                                                 | 18.706,65                                                               | 34.055,69                                                                |
| Milano               | 731                                               | 19.143.204,00                       | 1098                                               | 17.434,61                                                               | 26.187,69                                                                |
| Reggio nell'Emilia   | 168                                               | 3.887.265,00                        | 228                                                | 17.049,41                                                               | 23.138,48                                                                |
| Chieti               | 110                                               | 2.659.681,00                        | 159                                                | 16.727,55                                                               | 24.178,92                                                                |
| Potenza              | 170                                               | 4.692.628,00                        | 287                                                | 16.350,62                                                               | 27.603,69                                                                |
| Matera               | 101                                               | 2.772.694,00                        | 170                                                | 16.309,96                                                               | 27.452,42                                                                |

TAB. 6. *Graduatoria provinciale secondo l'ammontare medio evaso (prime 20).*

*Archivio INPS. Anni 2005-2006.*

*(Fonte: elaborazione propria su dati INPS)*

## L'impiego del lavoro nero economico per categoria di attività economica, forma giuridica e dimensione dell'impresa

Dall'esame della tabella seguente si nota come il comparto dell'edilizia abbia al suo interno un comportamento piuttosto differenziato per quanto riguarda la probabilità di impiego di lavoro nero; in particolare si identificano due *cluster*: il primo, costituito dai gruppi economici 45.4, 45.2 e 45.5, nei quali la probabilità di trovare manodopera sommersa è circa il doppio rispetto a quella dei gruppi economici 45.3 e 45.1.

| Codice gruppo economico<br>Ateco | Descrizione gruppo economico<br>Ateco                                                    | Unità locali ispezionate<br>(a) | Unità locali con nero<br>(b) | % unità locali con nero<br>(b)/(a) |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|------------------------------------|
| 45.4                             | Lavori di completamento degli edifici                                                    | 5.073                           | 1.236                        | 24,36                              |
| 45.2                             | Edilizia e genio civile                                                                  | 19.469                          | 4.558                        | 23,41                              |
| 45.5                             | Noleggio di macchine e attrezzature per la costruzione o la demolizione, con manovratore | 13                              | 3                            | 23,08                              |
| 45.3                             | Installazione dei servizi in un fabbricato                                               | 3.694                           | 476                          | 12,89                              |
| 45.1                             | Preparazione del cantiere edile                                                          | 483                             | 60                           | 12,42                              |

TAB. 7. *Incidenza del lavoro nero per categoria di attività economica.*

(Fonte: elaborazione propria su dati INPS)

La base dati dell'INPS non contiene l'informazione né sulla forma giuridica dell'impresa né sul fatturato. Per effettuare l'analisi sulla probabilità di trovare lavoro nero secondo tali variabili si sono integrate le informazioni dell'INPS con l'archivio ASIA. La base dati risultante è costituita da 20.407 unità locali edili.

Per quanto riguarda la forma giuridica, dalla tabella seguente si nota che la manodopera sommersa è impiegata con maggiore probabilità (26,8%) dalle imprese individuali e dalle società cooperative (21,1%).

| Forma giuridica                                              | Unità<br>locali<br>attive<br>(a) | N.ro unità<br>locali<br>ispezionate<br>INPS (b) | N.ro unità<br>locali con<br>presenza di<br>lavoro nero (c) | % unità<br>locali con<br>lavoro nero<br>(c)/(b) |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>Impresa individuale</b>                                   | 346.663                          | 10.155                                          | 2.723                                                      | 26,81                                           |
| <b>Società cooperativa<br/>(esclusa cooperativa sociale)</b> | 11.457                           | 598                                             | 126                                                        | 21,07                                           |
| <b>Altra forma di impresa</b>                                | 2.784                            | 85                                              | 16                                                         | 18,82                                           |
| <b>Società di capitali</b>                                   | 75.447                           | 5.974                                           | 1.059                                                      | 17,73                                           |
| <b>Società di persone</b>                                    | 93.406                           | 3.595                                           | 633                                                        | 17,61                                           |
| <b>Totale:</b>                                               | 529.757                          | 20.407                                          | 4.557                                                      | 22,33                                           |

TAB. 8. *Incidenza del lavoro nero per forma giuridica d'impresa.*  
(Fonte: elaborazione propria su dati INPS e ASIA)

Per quanto riguarda la dimensione dell'impresa, come si nota dalla tabella seguente quelle che impiegano più probabilmente lavoro nero, sono le piccole imprese e cioè quelle con fatturato fino a 20.000 euro (poco meno del 30%) e quelle con fatturato tra 20 e 50 mila euro (circa 27%).

| Classi di fatturato 2005<br>(migliaia di euro) | Unità locali<br>ispezionate (a) | Unità locali con<br>lavoro nero (b) | % unità locali con<br>lavoro nero (b)/(a) |
|------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------|
| 0 - 20                                         | 1.052                           | 315                                 | 29,94                                     |
| 20 - 50                                        | 2.065                           | 569                                 | 27,55                                     |
| 50 - 100                                       | 2.818                           | 721                                 | 25,59                                     |
| 100 - 200                                      | 3.530                           | 860                                 | 24,36                                     |
| 200 - 500                                      | 4.623                           | 995                                 | 21,52                                     |
| 500 - 1.000                                    | 2.812                           | 550                                 | 19,56                                     |
| 1.000 - 2.000                                  | 1.721                           | 285                                 | 16,56                                     |
| 2.000 - 4.000                                  | 961                             | 166                                 | 17,27                                     |
| 4.000 - 5.000                                  | 203                             | 29                                  | 14,29                                     |
| 5.000 - 10.000                                 | 362                             | 46                                  | 12,71                                     |
| 10.000 - 20.000                                | 166                             | 13                                  | 7,83                                      |
| 20.000 - 50.000                                | 57                              | 6                                   | 10,53                                     |
| 50.000 - 200.000                               | 30                              | 2                                   | 6,67                                      |
| 200.000 e più                                  | 7                               | 0                                   | 0,00                                      |
| <b>Totale</b>                                  | <b>20.407</b>                   | <b>4.557</b>                        | <b>22,33</b>                              |

TAB. 9. *Incidenza del lavoro nero per classe di fatturato.*  
(Fonte: elaborazione propria su dati INPS e ASIA)

## L'efficienza dell'attività ispettiva

Per efficienza dell'attività ispettiva intendiamo la capacità dell'INPS, a parità di tasso di copertura, di identificare province nelle quali le aziende impiegano manodopera sommersa con elevata probabilità.

Per identificare le province nelle quali l'attività dell'ente è stata più efficiente, si sono calcolati i coefficienti di correlazione lineare tra il tasso di copertura e l'impiego percentuale di nero, riportati nella tabella seguente.

| Ripartizione geografica | Coefficiente di correlazione lineare |
|-------------------------|--------------------------------------|
| Nord-Ovest              | 0,021                                |
| Nord-Est                | 0,214                                |
| Centro                  | 0,406                                |
| Sud                     | 0,535                                |
| Isole                   | 0,751                                |
| Totale Italia           | 0,416                                |

TAB. 10. *Coefficiente di correlazione tra l'incidenza del lavoro nero (unità locali ispezionate con nero / unità ispezionate) e il tasso di copertura dell'attività ispettiva (unità locali ispezionate / unità locali attive).*

(Fonte: elaborazione propria su dati INPS e ISTAT censimento industria 2001)

L'analisi dei coefficienti di correlazione tra il tasso di copertura e la probabilità di nero consente di affermare che la relazione è diretta e forte solamente nell'Italia insulare ( $r = 0,751$ ); per quanto riguarda le altre ripartizioni anche nell'Italia meridionale il legame tra le due variabili appare abbastanza forte e comunque di segno certamente positivo (0,535).

La figura seguente mostra la nuvola delle province secondo il tasso di copertura e l'impiego di nero.

Da tali diagrammi, nei quali è stata riportata anche la retta di regressione della probabilità di nero sul tasso di copertura (la cui equazione è, ove  $N$  è la percentuale di nero e  $C$  è il tasso di copertura) a fronte di province nelle quali la profondità dell'attività ispettiva appare proporzionale alla probabilità di un suo successo (il riscontro di lavoro nero), emergono invece altre province in cui l'attività ispettiva non sembra mostrare la medesima efficienza. In particolare:

- l'attività ispettiva sembra efficiente nell'indagare maggiormente nelle province di Benevento, Messina e Rimini, ove si osservano valori molto elevati della probabilità di lavoro nero



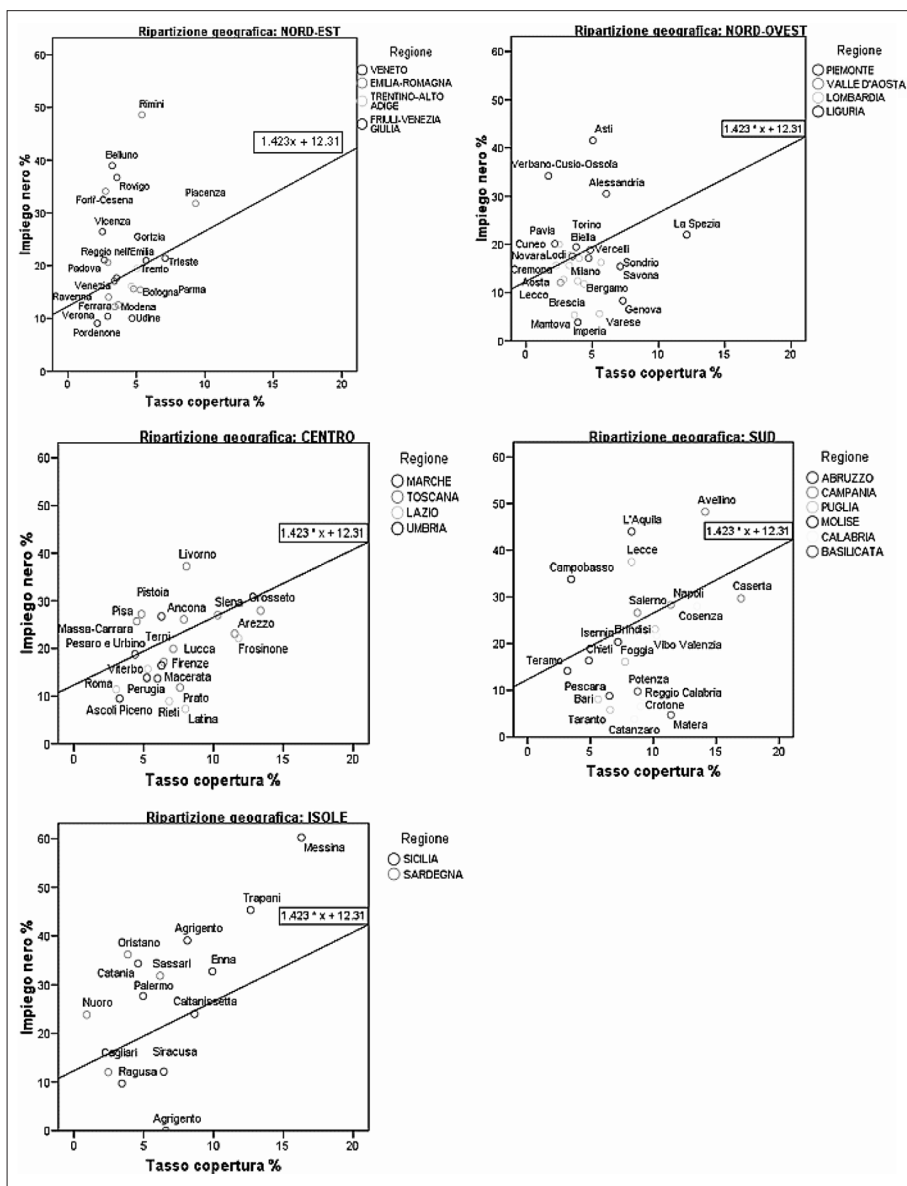


Fig. 4. Tasso di copertura dell'attività ispettiva e incidenza del lavoro nero nel settore delle costruzioni nelle province italiane per ripartizione geografica. Anni 2005-2006 (Fonte: elaborazione propria su dati INPS e ISTAT Censimento industria 2001)

- l'attività ispettiva appare invece molto intensa rispetto ad una bassa probabilità di nero soprattutto nelle province di Matera, Catanzaro, Imperia, Latina e Agrigento.

### **Conclusioni: qualche questione di fondo per affrontare lo studio del sommerso a partire dalle caratteristiche delle imprese**

1. Il nuovo sommerso economico e il nuovo sommerso da lavoro impongono l'avvio una riflessione congiunta sulla più opportuna definizione e classificazione delle irregolarità e il loro utilizzo ordinario da parte dei vari soggetti preposti ai controlli, l'elaborazione di linee guida, aggiornabili nel tempo.

Da un punto di vista statistico si tratta di garantire corrette specificazioni della variabile d'interesse e di poter integrare le informazioni raccolte dai soggetti preposti al controllo:

- presenza/assenza di lavoro nero
- presenza/assenza di irregolarità (quale/i)
- dimensione assoluta e relativa di lavoratori in nero o irregolari (numero o rapporto rispetto ai lavoratori regolari o totali)
- ammontare di contributi evasi per irregolarità
- altre

2. La decisione di ricorrere all'utilizzo di lavoro irregolare (anche per disattenzione o non conoscenza delle norme) è il risultato di una pluralità di fattori che sono rilevabile a diversi livelli di unità di analisi. In particolare, l'osservazione sull'impiego di lavoro sommerso dovrebbe essere abbinata ad informazioni relative a:

- le unità locali dell'impresa
- le imprese
- i titolari dell'impresa (direttore o altro soggetto apicale)
- il contesto territoriale o settoriale in cui opera o risiede l'impresa o il titolare dell'impresa (componente c.d. ecologica rispetto alle precedenti componenti individuali).

Ciò implica la necessità di utilizzo di più basi di dati e archivi.

3. Si tratta di raccogliere ed elaborare una gran massa di informazioni, frammentate e di difficile utilizzo congiunto. In particolare si è in presenza di:

- pluralità di archivi potenzialmente d'interesse, sia sugli esiti dei controlli, sia sulle caratteristiche dei soggetti, delle imprese, territori e settori
- pluralità di titolari delle informazioni
- complessità dei fenomeni, per i quali si dispone di un gran numero di variabili quantitative e qualitative.

La grande sfida è dunque rappresentata dall'integrazione degli archivi, non solo in forma episodica ma in modo strutturato e programmato. Archivi "federati" e non necessariamente "fisicamente" integrati. Si tratta innanzitutto di una battaglia di tipo culturale, tesa a scardinare la logica della proprietà del dato, difeso inutilmente e lasciato ad invecchiare chiuso nel cassetto (il server). Le normative del Sistan, la tutela della privacy, la conferenza unificata, le convenzioni tra istituzioni, vanno utilizzate con convinzione e determinazione. Da un punto di vista metodologico lo strumento statistico è il *record linkage* e le connesse problematiche di integrazione di basi di dati.

#### RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- AHMED E., ROSSER J.B., ROSSER M.V., *Income Inequality, Corruption and the Non-Observed Economy. A Global Perspective*, Milano, Springer, 2007.
- AZZALINI A., SCARPA B., *Analisi dei dati e Data mining*, Milano, Springer, 2004.
- BARTHÉLÉMY F. ET AL., *Underground Economy and Irregular Forms of Employment (Travail au noir)*, Luxemburg, Office for Official Publications of the European Communities, 1990.
- BIVEUR J.L., YONNET J.P., *Measurement of the Shadow Economy. Study of Five European Countries (Germany, Belgium, France, Great Britain, Italy)*, Bruxelles, ORSEU, 1995.
- BLOEMM A., *The Measurement of the Non-Observed Economy. Different Approaches, Advantages and Drawbacks*, IMF, 2003.
- BRUNETTA R., *Il lavoro sommerso in Italia. Cause, dimensioni, costi benefici dell'emersione*, in «Rivista Economia Italiana», n. 2, 1998, pp. 365-400.
- CAMPANELLI L., *I metodi di analisi statistica per la ricerca sull'economia sommersa*, Comitato Nazionale per l'emersione del lavoro non regolare, Presidenza del Consiglio dei Ministri, 2002, pp. 57 ([www.sistemamodapuglia.it/.../metodi%20di%20analisi%20statistica.pdf](http://www.sistemamodapuglia.it/.../metodi%20di%20analisi%20statistica.pdf))

- COMMISSIONE EUROPEA, *Comunicazione della commissione sul lavoro sommerso*, Bruxelles, COM 1998, pp. 98-212 ([www.jobtel.it/userfiles/C\\_21\\_DocEuropa\\_249\\_lavorosommerso.pdf](http://www.jobtel.it/userfiles/C_21_DocEuropa_249_lavorosommerso.pdf))
- DE LA FUENTE A., *Eurostat Activities toward GDP Exhaustiveness in EU Member States*, 2003.
- DE RITA G., CAMUSI M.P., *La dinamica dell'economia sommersa: i nodi da scegliere*, in «Economia italiana», 2003, n. 1, pp. 53-75.
- DELL'ANNO R., *Metodi di stima dell'economia sommersa: una rassegna*, in «Rivista degli economisti», 2005, n. 1, pp. 23-31.
- DELOITTE & TOUCH, *The Black Economy and Taxes on Social Contributions*, Commissioned by the Task Force Statutory Contributions and Charges, European Commission, DG XXI, 1997.
- EUROSTAT, *Measuring Non Observed Economy. A Handbook*, Paris, OECD, 2002.
- ISTAT, *La misura dell'economia sommersa secondo le statistiche ufficiali*, anni 2002-2006.
- IVAN UNGUREANU C., *Measurement Methods Of The Non - Observed Economy*, in «Journal for Economic Forecasting», 2003, n. 1, pp. 15-21.
- LUCIFORA C. *Economia sommersa e lavoro nero*, Bologna, Il Mulino, 2003.
- MARINO D., MIGLIARDO C., *Non Observed Economy. Teorie, metodi di misurazione empirica e politiche*, Napoli, ESI, 2006.
- REY G.M., *La controversia sull'economia sommersa*, in «Rivista di Economia Italiana», 2003, n. 1, pp. 9-51.
- SCHNEIDER F., *Empirical Results of the Size of the Shadow Economy of 17 OECD Countries over Time*, Linz, Johannes Kepler Universität-Sozial und Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät, 1997.
- UNITED NATIONS ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE, *Non-Observed Economy in National Accounts, Survey of National Practices*, Geneva, United Nations, 2003.
- ZANI S., CERIOLO A., *Analisi dei dati e data mining per le decisioni aziendali*, Napoli, Giuffrè Editore, 2007.
- ZIZZA, R., *Metodologie di stima dell'economia sommersa. Un'applicazione al caso italiano*, Banca d'Italia, Temi discussione, 2002.

LAURA ZAVATTERO \*, RICCARDO COPIZ \*, STEFANO FARINA \*\*,  
LEOPOLDO MICHETTI \*, BARBARA MOLLO \*, CARLO BLASI \*

## **Il contributo dell'analisi del paesaggio per il governo del territorio. Il Piano strutturale dei comuni del Copparese (Ferrara)**

---

### **Introduzione**

Il paesaggio è ormai parte integrante delle discipline scientifiche, pianificatorie e giuridiche. Il dibattito interdisciplinare sul paesaggio mette in evidenza come ecologi, geografi, architetti, urbanisti, economisti e filosofi facciano riferimento a modelli simili, fortemente radicati nel territorio e quindi nella cultura e nella storia delle popolazioni locali. Il paesaggio rappresenta, infatti, una componente essenziale della vita delle popolazioni, espressione della diversità del patrimonio culturale e naturale e fondamento di identità (BLASI, CAPOTORTI ET AL., 2005). La necessità di integrare storia, natura e cultura nella definizione di paesaggio viene soddisfatta dalla Convenzione europea del paesaggio che rappresenta il più recente e rilevante contributo giuridico a livello internazionale. La Convenzione riconosce il paesaggio come il livello di indagine più adatto per l'analisi territoriale, integrando le esigenze di uno sviluppo compatibile con la gestione e la conservazione delle risorse naturali. Ogni intervento sul paesaggio necessita quindi dell'apporto di figure professionali differenti che, nella specificità delle rispettive competenze, permettono una visione e una lettura integrata dei fenomeni (BLASI, COPIZ ET AL., 2008a). Non a caso, già da diversi

---

\* Roma, Sapienza Università di Roma, Dipartimento di Biologia Ambientale.

\*\* Copparo, Ufficio di Piano Associazione dei Comuni del Copparese ([www.unione.terrefiumi.fe.it](http://www.unione.terrefiumi.fe.it)). Si ringrazia il gruppo di lavoro dell'Ufficio di Piano, nelle persone di Anna Coraini, Giorgio Chiodi, Anna Maria Tagliati, Verter Malisardi, Roberto Bonora, Giovanni Bertoli, Silvia Trevisan, Daniele Furini, Ermanno Benà e Alessandro Tredesini, e Roberta Luetti per i dati relativi alla micromorfologia dell'area in esame.

anni si è sviluppata l'ecologia del paesaggio, scienza interdisciplinare che studia i rapporti fra la società umana e l'ambiente e che indaga sul rapporto esistente fra la struttura spaziale e le caratteristiche funzionali del territorio (NAVEH, LIEBERMAN, 1994). Tale disciplina permette di individuare linee guida e azioni per la conservazione e lo sviluppo sostenibile dei paesaggi, integrando gli obiettivi della pianificazione e della progettazione con quelli dell'ecologia e della biologia della conservazione (WU, HOBBS, 2007). In tal modo la ricerca scientifica si integra con la pianificazione del territorio al fine di produrre piani e progetti coerenti con l'eterogeneità ambientale e la complessità delle problematiche presenti (BLASI, 2008). In questo lavoro viene descritto il contributo ad oggi fornito all'Associazione dei comuni del Copparese (provincia di Ferrara) per gli studi propedeutici al Piano Strutturale sovramunale. In particolare le analisi sono rivolte alla valutazione dell'eterogeneità ambientale e dell'interferenza insediativa nel territorio in esame. I risultati ottenuti saranno successivamente integrati con dati floristici, faunistici e vegetazionali per la definizione della Rete Ecologica Territoriale (BLASI, ZAVATTERO ET AL., 2008), che rappresenterà lo strumento di sostenibilità ambientale del Piano.

## Area di studio

L'area di studio, di poco più di 40.000 ettari, è rappresentata da sei comuni ricadenti nella provincia di Ferrara (Berra, Copparo, Formignana, Jolanda di Savoia, Ro e Tresigallo). Il territorio è delimitato da confini naturali, a nord con il Po Grande e a sud con il Po di Volano, localizzandosi tra la città di Ferrara e il delta del Po. La zona del Copparese è il risultato di un'antica utilizzazione, nata con le bonifiche dell'inizio del secolo scorso e proseguita con la coltivazione di cereali, orticole e colture perenni (principalmente il pero), che la pongono a uno dei primi posti in Italia per coltivazioni agricole di qualità e quantità. Nel territorio sono presenti circa 1.800 aziende la cui attività agricola copre ben il 90% dell'area in esame. Le aree naturali e seminaturali sono presenti, invece, solo in forma residuale coprendo circa il 3% del territorio, mentre è fitta la rete idrografica costituita da corsi d'acqua naturali e da canali di bonifica. Il paesaggio agricolo è interrotto e arricchito dalla presenza di antichi maceri e da alcune alberature stradali o interpoderali che consentono la sosta e la nidificazione di svariate specie di uccelli (in partico-

lare Ardeidi) e che rappresentano degli elementi relittuali del paesaggio agrario tradizionale.

## **Analisi dell'eterogeneità territoriale**

Specie, popolazioni e comunità non si distribuiscono nello spazio in modo casuale; la distribuzione degli organismi, le loro interazioni e i loro adattamenti rispondono alla distribuzione geografica dei fattori fisici, chimici e biologici che compongono il territorio (WIENS, 1976). Pertanto, l'ecologia del paesaggio pone il proprio riferimento metodologico sulla possibilità di individuare, mediante un approccio gerarchico, ambiti territoriali omogenei per caratteri ambientali, strutturali e funzionali (KLIJN, DE HAES, 1994; BLASI, CARRANZA ET AL., 2000; BAILEY, 2004). La classificazione gerarchica del territorio permette di analizzare e di valutare la naturale eterogeneità, definendo delle unità territoriali (*land units*) caratterizzate, a ogni scala, da un certo grado di omogeneità. Le unità territoriali forniscono una struttura geografica di riferimento per la gestione del territorio basata su limiti ecologici, piuttosto che su quelli politici o amministrativi. Isaac S. Zonneveld (ZONNEVELD, 1989) considera tali unità come un metodo di indagine, un mezzo per integrare tra loro i diversi attributi territoriali e un'efficiente base per la valutazione territoriale, rappresentando così il più appropriato approccio metodologico per trasferire le conoscenze del paesaggio alla gestione del territorio (WESSELS ET AL., 1999; BLASI, CAPOTORTI ET AL., 2005). Nel presente lavoro si fa riferimento alla classificazione gerarchica del territorio proposta per l'Italia da Blasi (BLASI, CARRANZA ET AL., 2000) che è stata specificatamente realizzata per descrivere e cartografare il paesaggio, allo scopo di fornire strumenti per la pianificazione delle risorse e la progettazione degli interventi sul territorio. Tale metodologia, ormai ampiamente consolidata, è stata testata a diverse scale, da quelle di dettaglio dei piccoli e medi centri urbani fino a quelle dei parchi nazionali e dell'intero territorio italiano. Il modello è basato sull'integrazione delle informazioni di tipo bioclimatico, litologico, geomorfologico e vegetazionale, secondo un approccio deduttivo. La vegetazione è considerata da un punto di vista fitosociologico (associazioni vegetali) e sinfitosociologico (serie di vegetazione). Questo sistema classificatorio utilizza caratteri territoriali di grande valenza strutturale, che riflettono la loro gerarchia sia nel tempo che nello spazio, poiché vanno da fattori relativamente stabili su vasta scala, come il clima, a



componenti più dinamiche che operano a livello locale, come i suoli o la vegetazione (BLASI, CAPOTORTI ET AL., 2000). L'uso integrato dell'approccio deduttivo della classificazione gerarchica con quello induttivo fitosociologico (BRAUN-BLANQUET, 1932) permette di riconoscere ambiti territoriali di pertinenza di un'unica serie di vegetazione, ovvero dell'insieme di tutte le comunità vegetali tra loro dinamicamente collegate che tendono allo stesso tipo di vegetazione naturale potenziale (BLASI, FILIBECK ET AL., 2004). Permette inoltre una lettura integrata della distribuzione discreta degli elementi del paesaggio (RICOTTA ET AL., 2000, 2002), contribuisce alla valutazione dei cambiamenti e dello stato di conservazione del territorio (CARRANZA ET AL., 2003; SMIRAGLIA ET AL., 2007) fino ad individuare aree prioritarie di conservazione (ROSATI ET AL., 2008).

### **Analisi dei dati termopluviometrici**

Per l'inquadramento climatico si è fatto riferimento ai dati delle stazioni termopluviometriche di Copparo e di Codigoro (comune limitrofo all'area di studio) resi disponibili dall'ARPA Emilia Romagna ([www.arpa.emr.it](http://www.arpa.emr.it)). Per la prima stazione sono stati analizzati i dati del trentennio 1961-1990 e del quindicennio 1991-2005 mentre per la stazione di Copparo quelli del quindicennio 1991-2005. L'elaborazione dei dati è stata effettuata mediante il software *Global Bioclimatic Belts 3.3* ([www.globalbioclimatics.org](http://www.globalbioclimatics.org)) ed i risultati mostrano come il clima dell'area di studio sia di tipo temperato subcontinentale con piovosità concentrata nei mesi di ottobre e novembre (per un totale di precipitazioni pari a 712 mm annui) e temperature mensili variabili tra valori inferiori allo zero nel periodo invernale e un massimo di 30 °C nei mesi di luglio e agosto. L'escursione annua determina il carattere di semicontinentalità (fig. 1).

### **Analisi litologica**

Al fine di individuare ambiti omogenei dal punto di vista litologico è stata utilizzata la Carta geologica (scala 1:50.000) della provincia di Ferrara. Le differenti formazioni geologiche sono state accorpate in 5 tipologie litologiche per produrre una carta litologica di sintesi; per ogni tipologia è stata calcolata la copertura in ettari, in percentuale ed il numero di poligoni (tab. 1).

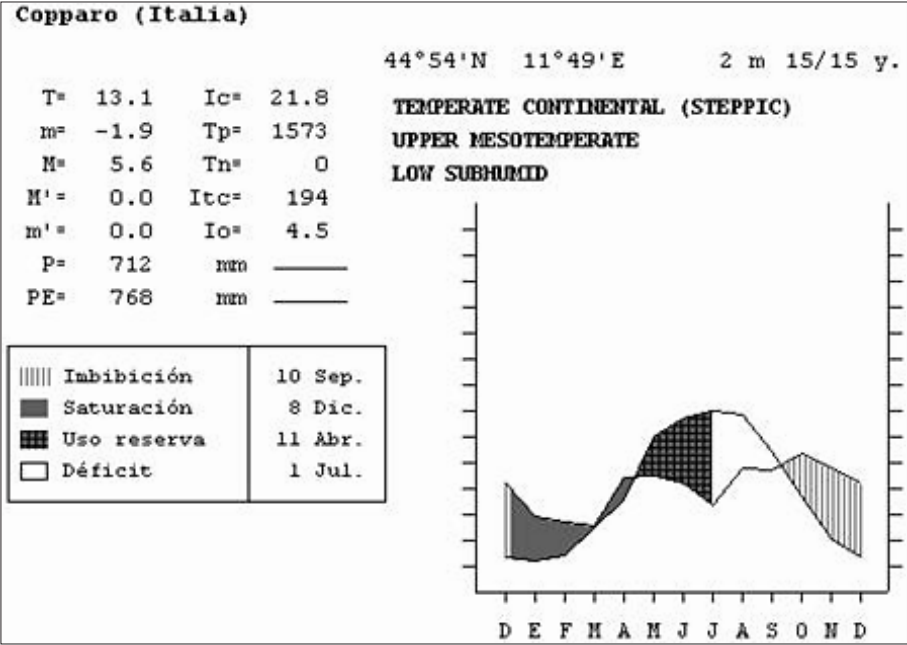


Fig. 1. Diagramma di Bagnouls-Gausson della stazione termopluviometrica di Copparo per la rappresentazione delle variazioni di temperatura e precipitazioni nel corso dell'anno

| Litotipi                                                                                     | Ettari totali   | %          | n° pol.   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|-----------|
| Argille limose, argille e limi argillosi laminati<br>Area interfluviale e depositi di palude | 100,6           | 0,2        | 1         |
| Argille limose, limi e sabbie finissime<br>Depositì di baia interdistributrice               | 16.917,3        | 41,5       | 6         |
| Limi e limi argillosi - Depositì di palude                                                   | 4.932,9         | 12,1       | 8         |
| Sabbie da medie a fini - Depositì di canale distributore<br>e di argine                      | 13.895,7        | 34,1       | 6         |
| Sabbie medie e grossolane - Depositì di piana a meandri                                      | 4.894,2         | 12,1       | 1         |
| <b>TOTALE</b>                                                                                | <b>40.740,7</b> | <b>100</b> | <b>22</b> |

TAB. 1. Copertura in ettari, in percentuale e numero di poligoni delle cinque litologie presenti nell'area di studio

## Analisi morfologica

Per la particolare morfologia dell'area in esame è stata molto utile la carta del microrilievo, visto che si tratta di un territorio con un'altimetria che varia dai meno 4 ai più 6 metri s.l.m. La carta del microrilievo presa in esame era distinta in classi di intervallo di 20 cm. Per gli scopi del lavoro i diversi intervalli sono stati accorpati in modo da ottenere tre classi significative di microrilievo. Nel territorio dei sei comuni sono state quindi individuate tre macroforme: bassa pianura (da -4 m a -1 m), pianura (da -1 m a +1 m) e rilievo (da +1 m a +6 m).

La fase di acquisizione e produzione delle cartografie in ambiente GIS è terminata con l'applicazione della classificazione gerarchica del territorio, che risulta un efficace metodo di analisi del paesaggio soprattutto in ambiti antropizzati come il territorio in esame, in quanto consente di riconoscere l'eterogeneità potenziale ormai non più percepibile a causa dell'intensa trasformazione del territorio. Attraverso un processo gerarchico deduttivo sono stati integrati i diversi tematismi al fine di individuare i sistemi di territorio (clima + litologia) e i sottosistemi di territorio (aggiungendo l'informazione morfologica di dettaglio). Tale processo ha permesso di individuare e cartografare: una regione, cinque *sistemi* e tredici *sottosistemi* di territorio (tab. 2 e fig. 2). Per la realizzazione della *Carta dei sottosistemi* di territorio è stata utilizzata un'unità minima di 15 ettari.

| Sistema                                                                                                   | Sottosistema     | ettari   | %     | n° pol. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------|-------|---------|
| Sistema delle argille limose, argille e limi argillosi laminati (Area interfluviale e depositi di palude) | di rilievo       | 100,55   | 0,25  | 1       |
| Sistema delle argille limose, limi e sabbie finissime (Depositì di baia interdistributrice)               | di bassa pianura | 13049,06 | 32,03 | 8       |
|                                                                                                           | di pianura       | 3691,59  | 9,06  | 9       |
|                                                                                                           | di rilievo       | 177,74   | 0,44  | 2       |
| Sistema dei limi e limi argillosi (Depositì di palude) di bassa pianura                                   |                  | 175,80   | 0,43  | 3       |
|                                                                                                           | di pianura       | 2888,25  | 7,09  | 8       |
|                                                                                                           | di rilievo       | 1868,93  | 4,59  | 10      |
| Sistema delle sabbie da medie a fini (Depositì di canale distributore e di argine)                        | di bassa pianura | 2705,32  | 6,64  | 4       |
|                                                                                                           | di pianura       | 4319,19  | 10,60 | 14      |
|                                                                                                           | di rilievo       | 6870,06  | 16,86 | 3       |
| Sistema delle sabbie medie e grossolane (Depositì di piana a meandri)                                     | di bassa pianura | 100,45   | 0,25  | 3       |
|                                                                                                           | di pianura       | 2105,03  | 5,17  | 4       |
|                                                                                                           | di rilievo       | 2688,71  | 6,60  | 4       |

TAB. 2. Risultati della classificazione gerarchica del territorio.

Per ogni Sottosistema è riportata la copertura in ettari e in percentuale e il numero di poligoni

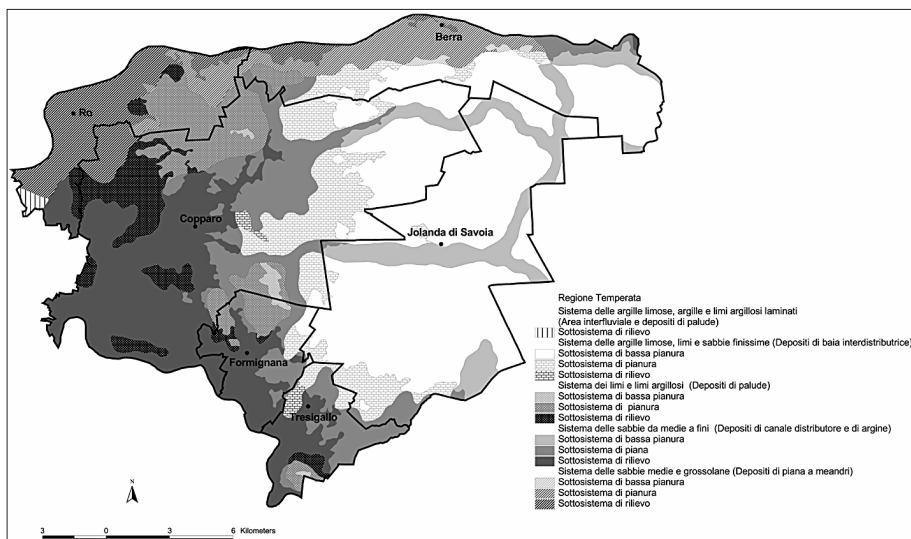


Fig. 2. Carta dei Sottosistemi di territorio dell'area di studio

La diversa distribuzione e copertura dei tredici sottosistemi di territorio è stata anche analizzata all'interno dei sei comuni oggetto dello studio. Ciò ha permesso di conoscere l'eterogeneità fisica per ogni area, evidenziandone le peculiarità, come nel caso del sottosistema di rilievo delle argille limose presente solo nel comune di Ro e le abbondanze relative dei diversi ambiti omogenei. Ad esempio, l'analisi ha evidenziato come il Sottosistema di pianura delle argille limose, limi e sabbie finissime sia quello prevalente (circa il 70%) a Jolanda di Savoia, mentre il sottosistema di rilievo delle sabbie copre circa il 50% del comune di Formignana; per Tresigallo i più abbondanti sono quelli di pianura e di rilievo del Sistema delle sabbie da medie a fini. Dall'analisi effettuata risulta che Copparo è il comune che presenta al suo interno la più elevata diversità fisica.

Grazie a studi di dettaglio effettuati per l'area in oggetto, si è avuta a disposizione anche l'informazione lito-pedologica relativa ai primi 80 centimetri di profondità, che ha permesso di evidenziare la presenza di elementi differenziali rispetto alla tipologia litologica prevalente che definisce il livello gerarchico di "sistema". L'integrazione di quest'ultima carta con quella dei sottosistemi ha messo in evidenza la presenza di depositi di torba e di argilla in litologie a prevalenza di sabbia. La presenza di questi depositi con caratteristiche diverse dal sottosistema circostante ha consentito

di individuare delle “isole di eterogeneità lito-pedologica” cioè degli elementi che identificano una diversità fisica in un ambito omogeneo rappresentato dal sottosistema.

### Analisi dell'interferenza insediativa

Tale analisi è orientata alla comprensione degli effetti provocati dalle attività antropiche (in particolare le infrastrutture lineari e il consumo di suolo) sul territorio oggetto di studio. L'analisi si è avvalsa del calcolo di quattro indici, la cui lettura integrata ha permesso di esprimere l'impatto delle configurazioni insediative attuali sul territorio, mediante idonei modelli GIS (ROMANO, PAOLINELLI, 2007). I quattro indici seguenti sono stati calcolati per poligono di Sottosistema e per i sei comuni dell'area di studio (fig. 5):

- indice di densità di urbanizzazione (DU): misura l'entità della superficie urbanizzata per ogni ettaro di superficie dell'area di riferimento (mq/ha)
- indice di dispersione insediativa (Disp): misura la quantità media di nuclei urbanizzati per ogni ettaro dell'area di riferimento, indipendentemente dalla dimensione. I nuclei urbanizzati sono stati computati mediante il rilievo dei centroidi (n/ha)
- indice di densità infrastrutturale (DI): misura l'estensione lineare del sistema infrastrutturale in relazione alle dimensioni dell'area di riferimento (m/ha)
- indice di densità dei canali (DC): per la particolare ricchezza di canali presenti nell'area di studio, abbiamo voluto applicare l'indice di densità infrastrutturale all'estensione lineare del sistema dei canali (m/ha). Tale indice, a differenza di quello infrastrutturale, può essere valutato come elemento positivo del territorio, in quanto se opportunamente gestiti i canali possono diventare degli importanti elementi di connessione lineare della rete ecologica.

| Comune            | Ettari  | DU   | Disp  | DI   | DC   |
|-------------------|---------|------|-------|------|------|
| Berra             | 6091.3  | 5.6  | 0.008 | 13.0 | 19.3 |
| Copparo           | 15707.6 | 5.6  | 0.007 | 21.7 | 17.1 |
| Formignana        | 2235.3  | 6.0  | 0.007 | 20.4 | 13.2 |
| Jolanda di Savoia | 10824.7 | 2.2  | 0.005 | 12.5 | 19.4 |
| Ro                | 3803.5  | 6.4  | 0.009 | 18.7 | 16.1 |
| Tresigallo        | 2072.1  | 12.6 | 0.013 | 25.9 | 19.5 |

TAB. 3. Risultati degli indici applicati ai sei comuni oggetto di studio

Si riportano, per sintesi solo i risultati degli indici applicati ai diversi ambiti comunali che, evidenziano, in generale, una ridotta densità di urbanizzazione (DU) e un basso indice di dispersione insediativa (Disp), tranne per Tresigallo che, pur essendo il comune più piccolo presenta una copertura dell'artificiale del 12,6% e un maggior numero di nuclei urbanizzati. Questo denota un maggiore *sprawl* urbano nei comuni piccoli che in quelli di maggiori dimensioni, che tendono invece a sviluppare un edificato urbano continuo. Jolanda di Savoia, nonostante sia il comune più vasto, presenta la più bassa copertura artificiale e di dispersione insediativa in quanto è un'area esclusivamente agricola con presenza solo di pochi casali sparsi. L'indice di densità infrastrutturale (DI) risulta relativamente alto in tutti i comuni, soprattutto a Tresigallo e a Copparo, mentre la densità di canali (DC) è maggiore nei comuni ricadenti nelle aree di bassa pianura.

### **Verso la rete ecologica territoriale**

I cambiamenti del paesaggio (dovuti principalmente alla crescita urbana, alle reti infrastrutturali di trasporti e servizi e all'agricoltura intensiva) e la conseguente frammentazione degli habitat naturali, rappresentano le principali ricerche nel campo della conservazione della biodiversità (HAILLA, 2002). Tali processi sono considerati le principali cause della perdita di biodiversità a scala globale, in quanto colpiscono negativamente la distribuzione di tutti i gruppi tassonomici, causando gravi conseguenze su tutti i livelli di organizzazione ecologica (FOLEY ET AL., 2005). In particolare, la frammentazione implica una riduzione della dimensione dei singoli habitat fino alla scomparsa, l'incremento della distanza tra gli habitat residui e dell'effetto margine su questi ultimi. Gli habitat di molte specie risultano, pertanto, altamente ridotti, degradati e frammentati al punto tale che la loro sopravvivenza e funzionalità risulta profondamente minacciata (FAHRIG, 2003). Il mantenimento e il recupero della connettività tra gli elementi e i processi ecosistemici è considerata la più logica risposta per neutralizzare gli effetti negativi della frammentazione secondo un'ottica consolidata di conservazione della natura (vedi le indicazioni fornite dalla *International Union for Conservation Nature*, IUCN; BENNETT, 2003). La consapevolezza di considerare come prioritarie le azioni rivolte alla tutela del territorio ha portato alla nascita di strategie quali le reti ecologiche, capaci di collegare gli ecosistemi rimanenti in un sistema spazialmente interconnesso. La rete ecologica rappresenta sia una strategia per lo sviluppo di condizioni

sostenibili per la biodiversità che uno strumento per bilanciare gli interessi ecologici, sociali e economici nel processo di pianificazione spaziale del territorio (BLASI ET AL., 2008b; ZAVATTERO, 2008).

L'area di studio, così come il territorio in cui è inserita (pianura padana) è stata profondamente modificata nel corso dei secoli da un susseguirsi di interventi antropici finalizzati a renderla più produttiva, a discapito delle aree naturali, con conseguente perdita di biodiversità e banalizzazione del paesaggio. I risultati ottenuti dalle elaborazioni a scala territoriale saranno integrati con l'analisi floristica, faunistica e vegetazionale per conoscere la reale ricchezza biologica del territorio in esame, di riconoscere i diversi ambiti e stadi delle serie di vegetazione, al fine di ripristinare una naturalità diffusa attraverso la presenza di isole di naturalità, utilizzando prioritariamente tutte le parcelle che per cause agronomiche ed economiche sono state totalmente o parzialmente abbandonate. In una logica di rete ecologica devono essere necessariamente considerati inoltre, gli obiettivi stabiliti dalla direttiva quadro sulle acque 2000/60/CE e quanto stabilito dalla nuova politica agricola comunitaria in termini di condizionalità dei finanziamenti e redazione dei piani di sviluppo rurale. Infine, devono essere presi come riferimento e verificati gli strumenti pianificatori redatti dagli enti sovraordinati, e con essi anche le proposte di reti ecologiche redatte a scala provinciale e regionale. L'integrazione di tutti questi elementi permetteranno di giungere alla definizione della Rete ecologica territoriale che rappresenterà un documento di riferimento per il Piano strutturale dell'Associazione dei comuni del Copparese.

#### RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- ACOSTA A., BLASI C., CARRANZA M.L., RICOTTA C., STANISCI A., *Quantifying Ecological Mosaic Connectivity and Hemeroby with a New Topoecological Index*, in «Phytocoenologia», XXXIII (2003), n. 4, pp. 623-631.
- BAILEY R.G., *Identifying Ecoregion Boundaries*, in «Environmental Management», XXXIV (2004), suppl. n. 1, S14-S26.
- BENNETT A.F., *Linkages in the Landscape. The Role of Corridors and Connectivity in Wildlife Conservation*, in THE WORLD CONSERVATION UNION (a cura di), *IUCN Forest Conservation Programme*, Conserving Forest Ecosystems Series n. 1., (2003), IUCN, Australia.
- BLASI C., *Unità di paesaggio e rete ecologica territoriale: nuovi riferimenti per la conservazione e la pianificazione*, in *Riconquistare il paesaggio. La Convenzione europea del paesaggio*



- e la conservazione della biodiversità in Italia*, a cura di TEOFILI C., CLARINO R., Roma, WWF Italia ONG ONLUS, Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca. 2008, pp. 245-256.
- BLASI C., CAPOTORTI G., FRONDONI R., *Defining and Mapping Typological Models at the Landscape Scale*, in «Plant Biosystems», CXXXIX (2005), pp. 155-163.
- BLASI C., CAPOTORTI G., SMIRAGLIA D., FRONDONI R., ERCOLE S., *Percezione del paesaggio: identità e stato di conservazione dei luoghi*, in «Atti III Congresso IAED Identificazione e cambiamenti nel paesaggio contemporaneo (Roma 4-6 dic. 2003)», a cura di BLASI C., PAOLELLA A., Palermo, Papageno, 2005, pp. 13-22.
- BLASI C., CARRANZA M.L., FRONDONI R., ROSATI L., *Ecosystem Classification and Mapping: a Proposal for Italian Landscape*, in «Applied Vegetation Science», III (2000), pp. 233-242.
- BLASI C., COPIZ R., ZAVATTERO L., *Il ruolo della Rete ecologica territoriale nella pianificazione urbanistica*, in «Semestrale di studi e ricerche di geografia», XX (2008), 2, pp. 77-88.
- BLASI C., FILIBECK G., FRONDONI R., ROSATI L., SMIRAGLIA D., *The Map of Vegetation Series of Italy*, in «Fitosociologia», XCI (2004), n. 1, pp. 21-25.
- BLASI C., ZAVATTERO L., MARIGNANI M., SMIRAGLIA D., COPIZ R., ROSATI L., DEL VICO E., *The Concept of Land Ecological Network and its Design Using a Land Unit Approach*, in «Plant Biosystems», CXLII (2008), n. 3, pp. 540-549.
- BRAUN-BLANQUET J., *Plant Sociology*, New York and London, Mc Graw-Hill Book Company Inc. 1932.
- CARRANZA M.L., RICOTTA C., FORTINI P., BLASI C., *Quantifying Landscape Change with Actual vs. Potential Natural Vegetation Maps*, in «Phytocoenologia», XXXIII (2003), n. 4, pp. 591-601.
- FAHRIG L., *Effects of Habitat Fragmentation on Biodiversity*, in «Annual Review Ecology and Systematic», XXXIII (2003), pp. 487-515.
- FOLEY J.A. ET AL., *Global Consequences of Land Use*, in «Science», CCCIX (2005), pp. 570-574.
- HAILA Y., *A Conceptual Genealogy of Fragmentation Research: From Island Biogeography to Landscape Ecology*, in «Ecol. Appl.» XII (2002), pp. 321-334.
- KLIJN F., UDO DE HAES H.A., *A Hierarchical Approach to Ecosystems and its Implications for Ecological Land Classification*, in «Landscape Ecology», IX (1994), pp. 89-104.
- NAVEH Z., LIEBERMAN A., *Landscape Ecology. Theory and Application*, New York, Springer-Verlag, 1994 (II ediz.).
- RICOTTA C., CARRANZA M.L., AVENA G., BLASI C., *Quantitative Comparison of the Diversity of Landscapes with Actual Vs. Potential Natural Vegetation*, in «Applied Vegetation Science», III (2000), pp. 157-162.
- ID., *Are Potential Natural Vegetation Maps a Meaningful Alternative to Neutral Landscape Models?*, in «Applied Vegetation Science», V (2002), pp. 271-275.

- ROMANO B., PAOLINELLI G., *L'interferenza insediativa nelle strutture ecosistemiche, modelli per la rete ecologica del Veneto*, Roma, Gangemi Editore, 2007.
- ROSATI L., MARIGNANI M., BLASI C., *A Gap Analysis Comparing Natura 2000 vs National Protected Area Network with Potential Natural Vegetation*, in «Community Ecology», IX (2008), n. 2, pp. 147-154.
- SMIRAGLIA D., ZAVATTERO L., RICOTTA C., BLASI C., *The Use of Adjacency Analysis for Quantifying Landscape Changes*, in «Plant Biosystems», CXLI (2007), n. 3, pp. 384-389.
- WESSELS K.J., FREITAG S., VAN JAARSVELD A.S., *The Use of Land Facts as Biodiversity Surrogates During Reserve Selection at a Local Scale*, in «Biological Conservation», LXXXIX (1999), pp. 21-38.
- WIENS J.A., *Population Responses to Patchy Environments*, in «Annual Review of Ecology and Systematic», VII (1976), pp. 81-120.
- WU J., HOBBS R.J., *Key Topics in Landscape Ecology*, Cambridge University Press, 2007.
- ZAVATTERO L., *Analisi, valutazione e pianificazione del paesaggio per la definizione della Rete ecologica territoriale*, Dottorato di ricerca in Ambiente e Territorio, Università degli Studi del Molise, 2008.
- ZONNEVELD I.S., *The Land Unit. A Fundamental Concept in Landscape Ecology, and its Applications*, in «Landscape Ecology», III (1989), n. 2, pp. 67-86.

MARINA FACCIOLI \*

## **Tecnologie cartografiche e rappresentazione geografica. Alcuni cenni**

---

### **Introduzione**

L'impiego di alcune tipologie di tecnologie, a diverso titolo innovative, nella lettura e rappresentazione dei fatti del territorio funziona, in molti casi, come metodo importante nella definizione e nell'acquisizione di processi territoriali specifici. L'uso dei Sistemi Informativi Geografici consente, in particolare attraverso la georeferenziazione di dati e informazioni, la localizzazione puntuale e, dunque, la lettura e la proposta di costruzione, in un quadro progettuale, di aggregazioni complesse (quali i sistemi territoriali), indipendenti da interpretazioni sommarie e formali fondate su divisioni istituzionali precostituite. La possibilità di proporre e "inventare" forme territoriali originali al di fuori dei vincoli disegnati dagli spazi amministrativi trova opportunità di impiego nel quadro della ricerca di identità radicate e vocazioni possibili, nell'ambito della pianificazione di settori urbano-metropolitani consolidati, aree del periurbano, frange periferiche interstiziali, sistemi territoriali destinati al turismo. Dunque, la propositività di queste metodologie può riguardare la definizione di neoaggregazioni funzionali, sistemi post o neo distrettuali, configurazioni diversificate di nuove ed emergenti culture e/o società della odierna urbanizzazione, anche nel quadro del più recente dibattito su forme e componenti concettuali e operative del tema del paesaggio (CLEMENTI, DEMATTEIS, PALERMO, 1996; RICCI, 2003; LANZANI, 2008; GAMBINO, 2009).

È noto come le tecnologie digitali consentano la creazione di forme e situazioni territoriali ipertestuali riconducibili a esperienze di ridefinizione di contesti territoriali e/o paesaggistici. Si tratta di letture che condu-

---

\* Roma, Università di Roma Tor Vergata, Dipartimento di Storia (faccioli@uniroma2.it).

cono a interpretazioni specifiche, quali organizzazioni interattive di dati che producono interoperabilità delle informazioni e operazioni connesse a condizioni di continua aggiornabilità e riaggregazione dei dati, anche di carattere percettivo, in grado di mettere in atto processi cognitivi complessi e mirati.

Facciamo qui riferimento, a titolo di esempio, a due significativi lavori di ricerca, rivolti alla creazione di diversi prodotti operativi nell'approccio territoriale.

Il primo riguarda un procedimento di applicazione di tecnologie informative, insieme a tecniche del *Global Positioning System*, all'analisi e alla valorizzazione di un territorio di bonifica nel Veronese (RIZZO, 2008). Mediante la messa a punto di più percorsi analitici e operativi finalizzati alla realizzazione di una guida mobile, il lavoro di ricerca ha creato le condizioni per consentire a diverse categorie di utilizzatori un uso soggettivo e personalizzato dell'informazione fruibile in tempo reale, la conoscenza di dati non visibili, insiti nel patrimonio territoriale, e, insieme, la realizzazione di una "esperienza" diretta nel corso della visita sul terreno.

L'altro lavoro riguarda la costruzione di più cartografie dirette a cogliere processualità territoriali di diverso carattere nel quadro di una proposta di pianificazione dell'attrattività turistico-territoriale nella Provincia di Novara (EMANUEL, AFFERNI, 2009).

### **GPS/GIS per la valorizzazione del territorio. Alcuni casi applicativi e la realizzazione di una guida mobile. Il Consorzio di Bonifica Valli Grandi e Medio Veronese**

I diversi prodotti di ricerca risultanti dal lavoro relativo alle Valli Grandi Veronesi confluiscono in una ampia strumentazione fruibile come bene di consumo largamente accessibile dal punto di vista informativo e cognitivo-comunicativo. Tale insieme di strumenti esprime una funzione importante perché consente e orienta, per la via dell'uso di competenze specialistiche, quell'approccio alla "risorsa territorio" nella sua complessità, che può segnare la strada per una reimpostazione del discusso tema dell'attrattività territoriale, turistica e non solo.

Il lavoro si è posto come finalità la creazione di un itinerario modellato secondo opportunità di fruizione specifiche, connesse alla multimedialità degli stessi strumenti impiegati, con l'obiettivo di promuovere la

partecipazione dell'utente alla conoscenza dei luoghi in cui contestualmente si muove. E la finalità essenziale del progetto è nel cogliere il tema della trasformazione del territorio riguardo a morfologie, regimi idraulici, azioni di intervento, in realtà secondo la lettura di più processi interattivi: alcuni oggettivi, come il mutamento territoriale; altri, "percepiti", perché esprimono il cambiamento di ruolo dell'utente, dall'acquisizione di elementi e contenuti per "raccontare" il processo alla capacità di "accompagnare" il processo medesimo, in condizioni in cui le stesse tecnologie impiegate, da un lato, e la storia della bonifica idraulica, dall'altro, vengono rese ampiamente conoscibili e accessibili. La specificità della metodologia che ha condotto alla costruzione di una guida mobile consente, infatti, di conoscere i luoghi e fare turismo di nicchia, con lo sguardo alle vicende di suoli dei quali si arriva a percepire potenzialità e debolezze, opportunità e fragilità, sotto aspetti naturalistici, ecosistemici, sociali, insediativi, culturali. L'utilizzatore della guida è in grado, infatti, di conoscere e accompagnare un lavoro continuo, quello della bonifica, tuttora in atto, così da partecipare a una cultura condivisa della manutenzione e a un intervento perenne di riorganizzazione "sostenibile" dei territori locali.

Il segno del cambiamento è anche insito nel momento in cui si creano le modalità per cui il fruitore possa partecipare all'uso della tecnologia, realizzando in prima persona la grande innovazione dell'ICT Society, cioè l'acquisizione della dimensione esperienziale. Infatti, le differenti fasi del procedimento non solo portano l'utilizzatore a partecipare direttamente ma lo conducono a far ricerca, in collaborazione con il Consorzio di bonifica Valli Grandi e Medio Veronese, che produce informazioni per il pubblico, fa formazione e organizza e mette in atto il perpetuarsi della bonifica come azione continuativa nel tempo (RIZZO, 2008, pp. 59-63).

Gli strumenti utilizzati, a loro volta, sono di diversa natura. Si tratta di più hardware, software, Sistemi Informativi Territoriali da selezionare secondo i procedimenti da mettere in atto e le finalità da perseguire<sup>1</sup> e di un altro strumento, di diversa natura, il cui impiego definisce importanti parametri di connessione fra letture oggettive e soggettive proprio attraverso l'applicazione di approcci multimediali, cioè l'uso della conoscenza tacita contestuale colta sul posto. Altro mezzo e tramite, quest'ultimo, idoneo a definire quadri di contesto sociale e culturale, in riferimento ai quali nel

---

<sup>1</sup> Nel lavoro sono state utilizzate due versioni del software *GIS Arc View* (RIZZO, 2008, cap. IV).

corso delle fasi essenziali del lavoro sono stati collocati i punti di interesse su cui si articola la lettura territoriale.

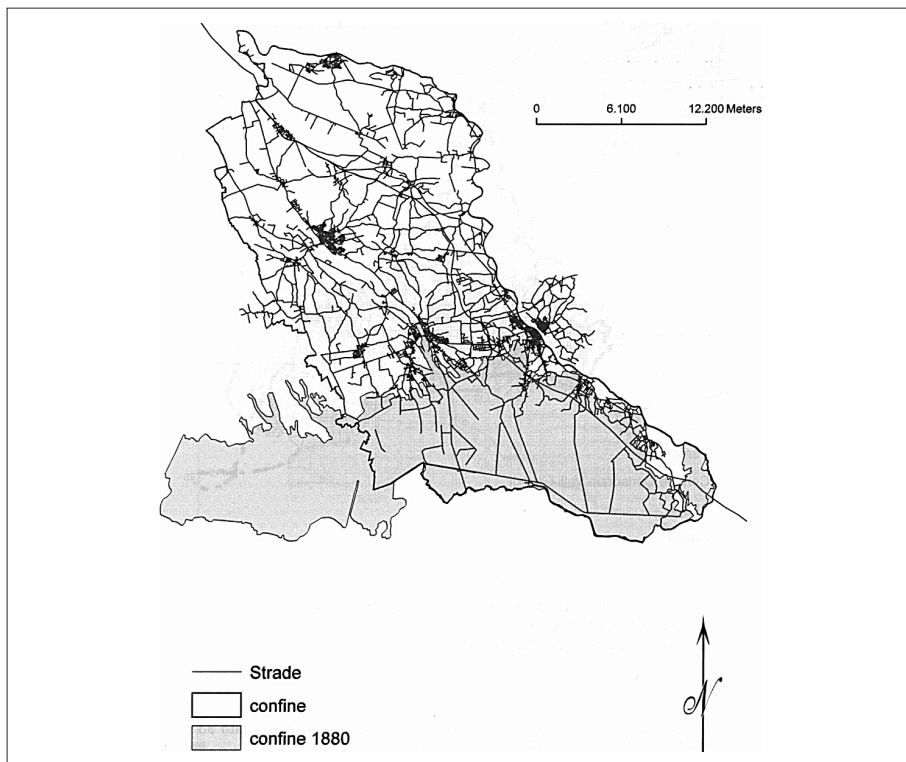
Il procedimento si è articolato sulla base dell'allestimento di un metodo sistematico di approccio a contenuti selezionati in precedenza, quali beni culturali e paesaggistici, attraverso un'analisi della letteratura geografica, geomorfologica, topografica, urbanistica e filosofica, e della selezione e del confronto fra materiali (cartografie tecniche regionali e/o ortofoto) e fra metodologie (uso di hardware, software, strumenti di posizionamento e tecnologie per l'informazione e la comunicazione).

Tanta parte della storia progettuale del territorio compare attraverso i passaggi del procedimento.

C'è un andirivieni fra temi diversi e fra diverse processualità di ricerca geografica. Si sceglie il metodo sulla base dell'esigenza di un approccio sistematico: le tipologie di dati vengono scelte e raccolte in funzione dell'analisi e della selezione diacronica e "congiunta" dei temi per poter leggere il territorio come sistema e/o insieme di sottosistemi, non solo fatti di elementi e componenti territoriali, come insediamenti, colture o infrastrutture, ma anche di attività radicate, fasi o processi di aggregazione, valorizzazione, gestione/uso di tecniche e tecnologie nuove. Si coglie, dunque, un insieme articolato di segni che rimandano a processi materiali e immateriali, colti da punti dinamici di osservazione.

Già la lettura dei diversi gradi a cui si collocano i livelli dell'albero che rappresenta il bacino idrografico si propone come lettura dinamica, a modificare il senso della dimensione deterministica connessa, nella tradizione della geografia positivista, al modello territoriale di quella tipologia di bacino (fig. 1).

La tecnologia consente in questo caso una interpretazione del "cambiamento", vanificando dunque la dimensione fissa del bacino come area naturalistica chiusa, dai confini rigidi e non modificabili. Regimi idraulici variabili, variabilità di percorsi, morfologie che cambiano, usi del suolo che si rivoluzionano, insediamenti che coordinano differenti tipologie e processualità di governo del territorio individuano punti di osservazione multipli, che trovano espressione nel procedimento di analisi perché, nello stesso procedimento, si confrontano continuamente e reciprocamente. Si misura, infatti, la covarianza dei procedimenti stessi intersecando continuamente fatti naturali e operazioni di intervento. L'uso di link fra logiche di lettura e fra letture e ipertesti, il *join* fra temi di analisi servono anche a costruire la rete concettuale logica fra i punti su cui si fonda l'interpretazione (in base alla ricostruzione di storie identitarie e funzionali, alla misu-



**Fig. 1.** *La rete viaria del Consorzio di Bonifica Valli Grandi e Medio Veronese (al 2008) e la delimitazione dello stesso nel 1880.*  
(Fonte: RIZZO, 2008, p. 69).

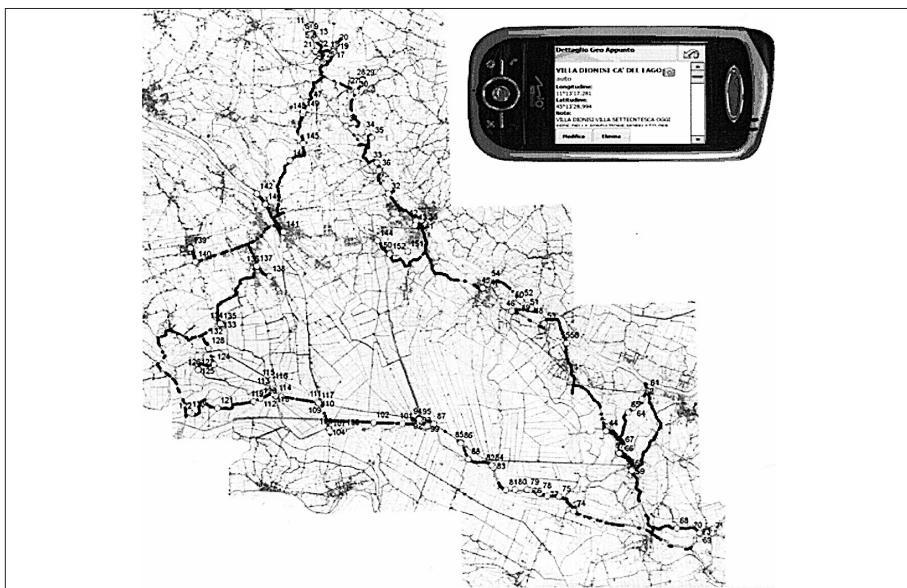
ra dell'accessibilità fisica e psicologica e alla definizione di caratteristiche percettive relative al territorio in esame) e fra le informazioni inserite nella banca dati nella fase di allestimento del prodotto finale.

Va, in particolare, evidenziato come la rete delle vie d'acqua sia, in se stessa, un importante segno da leggere, perché rende ragione non soltanto dei regimi di canalizzazione (mediante redistribuzione delle acque di fontanili e risorgive; ulteriore incanalazione a seguito di intercettazione di corsi d'acqua naturali o artificiali; scolo delle acque diffuse in stagni o paludi), ma anche perché consente di ricostruire la portata territoriale della stessa azione dell'acqua nei confronti dell'accessibilità dei luoghi e nei processi di trasformazione di aree come l'alta pianura asciutta, boschi o paludi in ecosistemi coltivati, abitati, percorsi da strade. A questo proposito è opportu-



no mettere in evidenza come l'albero che si compone nelle relative cartografie tematiche risulti, secondo il procedimento seguito nella rappresentazione, dalla sovrapposizione di tanti *layers* che, opportunamente separati, possano far conoscere le forme e le fasi di ricostruzione anche di profili agronomici, stati fondiari, piani infrastrutturali realizzati progressivamente, destinazioni di Piano già attuate o regredite.

Le tappe del lavoro hanno riguardato, complessivamente, due ordini di tematiche. Da un lato, la scelta del tracciato dell'itinerario e dei punti di interesse che definiscono i temi e, insieme, i simboli essenziali dei contesti di qualità locali, come punti da tenere presenti per leggere le componenti di base delle identità riconoscibili localmente (fig. 2). D'altro lato, la costruzione del database territoriale e la creazione/implementazione di un Sistema Informativo Territoriale turistico/didattico, con finalità formative.



**Fig. 2.** L'immagine mostra sulla sinistra il percorso ideato (tratteggiato scuro) che si snoda lungo parte del comprensorio del Consorzio di Bonifica Valli Grandi e Medio Veronese. L'itinerario, corredato da numerosi punti di interesse (indicati puntualmente con il relativo numero) e sovrapposto a elementi della CTRN della Regione Veneto del 1998 (L.R. n. 28/76), descrive idealmente un viaggio nei secoli attraverso l'acqua della bonifica. In alto a destra è inserito il PDA-phone (con antenna GPS integrata) utilizzato come guida mobile e la schermata evidenzia la descrizione testuale – con relative coordinate – di uno dei punti rilevati: Villa Dionisi in località Cà del Lago (Cerea, Verona). (Fonte: composizione e sintesi fornite da Raffaella Gabriella Rizzo appositamente per questo lavoro. Per una descrizione più puntuale si veda RIZZO, 2008).

Le fasi di “invenzione” e rappresentazione dei punti di interesse hanno condotto all’individuazione e, insieme, alla costruzione di nodi che aganciano situazioni diverse: usi storici e attuali del suolo, dotazioni storico-artistiche e archeologiche di pregio, in più casi oggi sepolte (raggiungibili solo grazie a idonei strumenti GPS); cicli tecnici di gestione idraulica percepibili attraverso le diverse configurazioni degli ecosistemi locali e attraverso morfologie materiali, come canali, rogge, e altre opere.

D’altro lato la metodologia tecnica ha funzionato come metodo di analisi/lettura della geografia dei luoghi, in particolare mediante passaggi continui di autovalutazione fra diverse opportunità di uso di più hardware, più sistemi operativi e più software e differenti piani di analisi stabiliti, ancora per una autovalutazione continua e puntuale, sulla base del disegno di itinerari primari e secondari e di passaggi trasversali fra questi e fra più ordini di dati emersi da plurime letture dei paesaggi. Quanto a quest’ultimo punto, un parametro di selezione delle metodologie tecniche da impiegare viene proposto dallo stesso lessico nato dal territorio che, grazie allo strumento, rivisitato, offerto dallo studio della toponomastica, “racconta” la costruzione, gestione e manutenzione della rete idrica locale. Infatti, ambiti topografici diversi, espressi dai relativi idronimi e toponimi, mostrano di richiedere, già alla luce delle medesime denominazioni identitarie, ottiche e piani diversi di indagine e la messa in opera di diversi, specifici, mezzi tecnologici.

### **Piano d’azione per lo sviluppo della promozione, dell’accoglienza e dell’informazione turistica nella provincia di Novara**

Il secondo lavoro tende, invece, a ridisegnare un metodo teorico-analitico di rappresentazione, corredato da un importante apparato cartografico e dotato di evidenti finalità operative, per una lettura della risorsa turistica nell’ambito di un contesto territoriale poco dotato di risorse attrattive straordinarie quanto a capacità di impatto, quale la provincia novarese, e finora sprovvisto di un *brand* affermato in termini turistici.

In quel territorio gli originali percorsi dell’affermazione e dello sviluppo produttivo connessi all’evolversi della grande industria del nord-ovest si sono intrecciati con una crescita urbanistica resa precaria e involuta dall’imporsi di condizioni territoriali contestuali spesso squilibranti nei confronti di alcune dimensioni locali già consolidate.

Il “cambiamento” preso in considerazione da questa tipologia di lettura/rappresentazione interessa le trame dell’urbanizzazione. Novara, a ri-

dosso dell'area milanese, è cresciuta dapprima come un tessuto separato rispetto a questa, per qualità e densità delle funzioni e dell'edificato; in seguito è andata a saldarsi alle propaggini metropolitane mediante tessuti edilizi di diverso spessore, a costituire una vera "regione cerniera" fra il Piemonte Orientale e il territorio lombardo.

La cartografia GIS realizzata per il piano riflette, mediante l'uso di foto aeree e altre immagini raster messe a confronto, la contrapposizione e la contraddizione fra la visibilità di dotazioni acquisite e consolidate, da un lato, e la proposta di diversificate potenzialità progettuali, dall'altro.

Da un lato i caratteri e le destinazioni del territorio allo stato attuale si presentano essenzialmente connessi a certe rendite di posizione. Il contesto presenta una singolare varietà e consistenza del patrimonio paesistico e ambientale ed è stato ordinato nel Piano in tre subregioni distinte, tre parti di diversa caratterizzazione e individualità territoriale: la pianura, vasto ecosistema incentrato sulla risaia di tradizione sette/ottocentesca, che ha dato vita a una infrastruttura insediativa autonoma, progressivamente interconnessa alle vicende e alle problematiche dell'urbanizzazione locale, soprattutto alle sedimentazioni storiche dell'impianto urbano di Novara; la zona pedemontana, formata dal sistema collinare preposto all'ingresso nella Valsesia e, salendo verso nord e nord-est, dall'anfiteatro morenico che raccoglie i laghi d'Orta e Maggiore, zona dotata di ville storiche, giardini, ricca agricoltura; e le aree disposte lungo le sponde del Sesia e del Ticino, coincidenti con i letti di massima piena dei due fiumi, ambienti di alto pregio naturalistico organizzati come parchi naturali, tuttavia coinvolti nell'ambito di una storica, intensa, attività di investimento nell'agricoltura e nell'urbanizzazione locali. La distinzione delle tre subregioni esprime nel piano una interpretazione fondata sulla lettura di più, articolate, espressioni di "forza" e significatività territoriale, di più storie naturalistiche e antropiche che hanno costruito diverse architetture paesaggistiche e funzionali (PROVINCIA DI NOVARA, 2004).

L'uso della rappresentazione cartografica georeferita e a grande scala ha prodotto una visualizzazione non soltanto di risorse aggregate ma degli elementi alla base della composizione degli ambienti e delle identità, consentendo di cogliere e riproporre progettualmente la reticolarità di situazioni e campi di relazioni.

Tanto più significative si presentano queste tipologie di lettura perché vengono progressivamente confermate, ancora nel Piano, dall'analisi delle fasce dell'offerta turistica formalizzata a scala locale. La lettura delle componenti paesaggistiche, se trova coerenza interpretativa con una ripartizione dei prodotti turistici già acquisiti nell'ambito della politica territoriale locale, indi-

vidua però nuove strade percorribili da parte delle componenti finora meno affermate sotto l'aspetto dell'attrattività, facendo intravedere altre potenzialità. Se, infatti, i prodotti turistici già consolidati, per lo più giunti a uno stadio di maturità, hanno trovato credibilità essenzialmente nel far funzionare certe "forti" rendite di posizione, connesse a oasi climatiche accreditate (laghi, alta montagna) o a risorse di alto pregio artistico (palazzi e ville storiche), le potenzialità sembrano altre, già concettualmente disgiunte dal tradizionale carattere di emergenze "evidenti", tipiche di una offerta turistica tradizionale.

Pare, ancora, l'accezione reticolare della "risorsa territorio" a risultare effettivamente competitiva e già avvertita come tale dalle iniziative più recenti della comunicazione locale in tema di promozione dell'attrattività. Una risorsa, questa, non concentrata in poli di offerta ma piuttosto riconoscibile in patrimoni e punti di offerta territorialmente diffusi secondo schemi non prevedibili, connessi a certe accezioni culturali e a nuove istanze di reimpostazione dei circuiti del tempo libero, alla domanda di benessere, alla promozione dell'accoglienza, alla domanda e all'affermazione di nuovi ceti sociali e nuovi stili di vita. Risorse di questo tipo vengono offerte nell'arco della fruizione di beni culturali minori, della scoperta di contesti rurali non esplorati, di stili di vita innovativi perché improntati su originali misure di integrazione fra città e campagna, di prodotti dell'enogastronomia minore, di luoghi sconosciuti come turistici (la risaia è uno di questi, riproponibile come "paesaggio" e non solo come sistema aziendale e produttivo ormai, peraltro, giunto allo stadio della maturità).

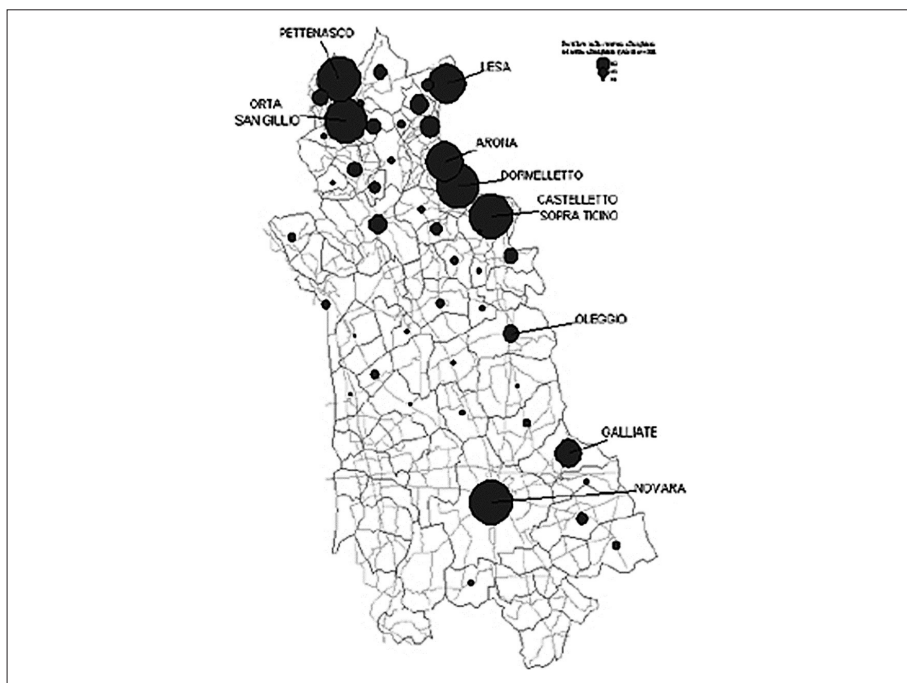
Tanto che i segmenti della progettualità turistica che vengono proposti dal Piano, anticonvenzionali e concettualmente innovativi, si evidenziano dalla lettura dei *segni* impressi dalle consuetudini del lavoro, dalla riproposizione di tipologie e livelli di consumo, da una emergente relazionalità per lo più connessa a nuove occupazioni, nuove socialità e processualità urbane alternative (MELA, BURAN, 2001).

La cartografia impiegata svolge un ruolo di primo piano nel selezionare quel che è stato pianificato come prodotto distribuito secondo ranghi dell'offerta ordinati gerarchicamente; e quel che richiederebbe invece un approccio in termini di ricerca e lettura delle complessità. Le dimensioni e le tipologie dei fenomeni sono presentate attraverso rappresentazioni che colgono vie progressive di approccio, vere storie "separate" di interpretazione geografica.

Da un lato, tradizionali rappresentazioni a mosaico, o "a matryoska" per quei processi leggibili come fatti gerarchici, dal più grande al più piccolo, per scale preordinate di valori, dove i processi sono stati pianificati, e si presentano leggibili, secondo le leggi della polarizzazione gerarchica.

D'altro lato, dove le risorse non vengono prese in considerazione come offerta puntuale ma piuttosto funzionano in reciproca relazione, non si dimostra utile, come nel cartogramma a mosaico, cogliere dati medi da spalmare in areali reciprocamente ordinati secondo scale di valori predefinite con metodo deduttivo. Servono, in questo caso, letture diversamente finalizzate, di taglia fine, rivolte a cogliere fenomeni non ordinati né prevedibilmente assemblati. Si applicano interpretazioni dei dati nell'ottica dell'uso del sistema informativo: la metodologia sistemica applicata alla rappresentazione cartografica consente di disegnare distribuzioni di dati indipendentemente da uno o più ordini precostituiti.

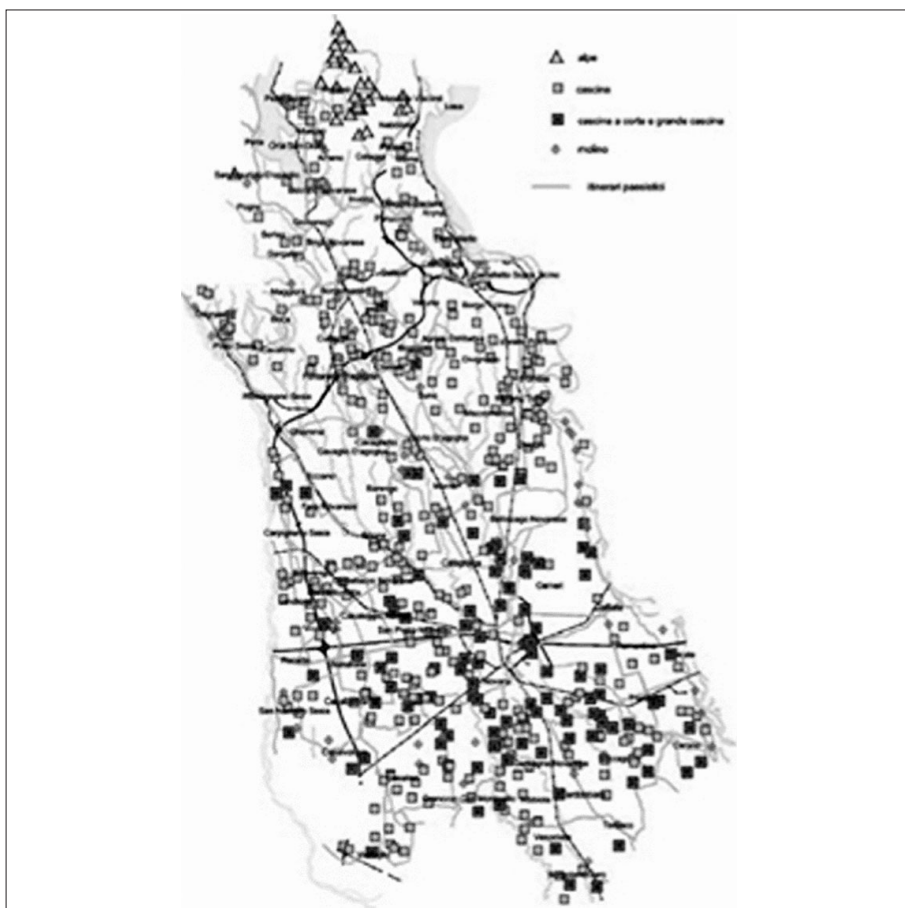
Nel primo caso, dunque, si coglie un ordine gerarchizzato degli attrattori: è un ordine che deriva da una impostazione tradizionale della programmazione, secondo modelli centro/periferia. Si tratta di fattori territoriali che si sono organizzati per differenti ruoli e importanza, con funzioni di diverso rango e portata nei confronti dello spazio locale (fig. 3).



**Fig. 3.** Distribuzione dei posti letto nelle strutture alberghiere ed extra-alberghiere.

(Fonte: elaborazione DipSIT su dati Istat 2006, DipSIT - Dipartimento di Studi per l'Impresa e il Territorio, Università degli Studi del Piemonte Orientale A. Avogadro).

Nel secondo, la tecnologia mirata consente di cogliere la disaggregazione non ordinata di fattori distribuiti secondo ordini apparentemente casuali se confrontati con i modelli “forti” della localizzazione spaziale. Si tratta di fattori che esprimono storie territoriali articolate, la cui complessità si è andata costruendo e continua a formarsi secondo interazioni e connessioni non prevedibili, non sempre riconducibili a modelli, articolate a più livelli di relazioni reticolari, secondo il formarsi di tessuti insediativi, produttivi, sociali di trama differente, a maglie più o meno larghe e di diversa regolarità (fig. 4).



**Fig. 4.** Distribuzione di edifici rurali. Fonte: Provincia di Novara, *Relazione Illustrativa del Piano Territoriale Provinciale*, Novara, 2004.

In entrambi i casi, nella costruzione del procedimento per la realizzazione della guida alla visita alle Valli Veronesi e nel Piano per la promozione turistica del territorio novarese, l'uso e l'applicazione di diverse metodologie teoriche e rappresentazioni di tipo cartografico consente di cogliere, insieme al confronto metodologico, il "cambiamento" da una a un'altra storia territoriale; di disegnare e ricostruire, mediante la proposta di diverse, possibili, ipertestualità, tracce e vicende della trasformazione; e di leggere forme e livelli di gestione della trasformazione in relazione a più processualità di fruizione e di governo del territorio.

#### RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- CLEMENTI A., DEMATTEIS G., PALERMO P.C. (a cura di), *Le forme del territorio italiano*, Bari, Laterza, 1996, 2 voll.
- EMANUEL C., AFFERNI R., *Piano d'Azione per lo sviluppo della promozione, dell'accoglienza e dell'informazione turistica nella Provincia di Novara*, Vercelli, Edizioni Mercurio, 2009.
- GAMBINO R., *Trame di paesaggi*, in *Le frontiere della geografia. Testi, dialoghi e racconti per Giuseppe Dematteis*, Torino, UTET, 2009, pp. 227-243.
- LANZANI A., *Politiche del paesaggio*, in SALERNO R., CASONATO C. (a cura di), *Paesaggi culturali*, Roma, Gangemi, 2008, pp. 105-122.
- MELA A., BURAN P., *Immagini territoriali dello spazio piemontese*, in IRES PIEMONTE, *Scenari per il Piemonte del Duemila*, Torino, IRES, 2001, pp. 315-352.
- PROVINCIA DI NOVARA, *Relazione illustrativa del Piano Territoriale Provinciale*, Novara, Provincia di Novara, 2004.
- RICCI M. (a cura di), *Rischio paesaggio*, Roma, Meltemi, 2003.
- RIZZO R.G., *GPS/GIS per la valorizzazione del territorio: alcuni casi applicativi e la realizzazione di una guida mobile. Il Consorzio di Bonifica Valli Grandi e Medio Veronese*, Firenze, Litografia Artistica Cartografica, 2008.



MARIA RONZA \*

## **Diffusione insediativa e corridoi ecologici. Proposte metodologiche in ambiente GIS**

---

### **Aree metropolitane: frange periurbane e consumo di suolo. Il ruolo dei corridoi ecologici nelle politiche di riqualificazione urbana**

La forte discrasia che, a seguito del processo di agglomerazione, si è manifestata tra delimitazioni amministrative e configurazione dei sistemi urbani ha spinto a un adeguamento della normativa in materia attraverso l'istituzione delle "città metropolitane" e di specifici enti preposti al loro governo. Se dal punto di vista istituzionale è indubbio il ruolo di coordinamento attribuito a tali enti nella gestione dei servizi basilari (mobilità, sanità, istruzione, controllo del territorio, qualità ambientale, pianificazione urbanistica, ecc.), se ne è ampiamente riconosciuta la centralità nella programmazione di politiche innovative e competitive, non altrettanto chiari risultano i criteri di delimitazione delle aree metropolitane per l'esercizio di poteri e competenze (SCARAMELLINI, 2004; BARTALETTI, 2009). A scala nazionale l'orientamento più accreditato consiste nel far prevalere un buon livello di integrazione sul piano economico e sociale rispetto al parametro più vincolante, ma meno sfuggente ed opinabile, della stretta continuità edilizia.

Dalla prassi adottata emerge che le relazioni pesano più della compattezza insediativa nel processo di delimitazione; pertanto anche gli spazi urbani, rurali o addirittura naturali possono rientrare nell'organismo metropolitano ed essere coinvolti in politiche di più ampio respiro. Ne consegue che la "corona" delle municipalità contigue si amplia sempre di più, inglobando le aree della diffusione insediativa e della deconcentrazione urbana. L'elevata densità demografica – una costante delle principali agglomerazioni europee, ovvero delle città trainanti e dei comuni gravitanti su

---

\* Napoli, Università "Federico II", Dipartimento di Analisi delle dinamiche ambientali e territoriali.

di esse – non costituisce un parametro significativo di “metropolitaneità”, soprattutto nei contesti territoriali in cui il policentrismo non ha mai trovato concreta attuazione e la rete urbana risente di una forte polarizzazione. Nelle frange metropolitane si verifica un progressivo accentuarsi del livello di commistione formale e funzionale in quanto alla disomogeneità intrinseca della trama edilizia, prodotto di una convulsa espansione insediativa, si associano destinazioni produttive diverse, le cui valenze entrano spesso in collisione con meccanismi e politiche urbane consolidate.

In che modo gli Enti preposti al governo di “città metropolitane” così delimitate potranno gestire realtà territoriali tanto complesse? Alla luce di tali considerazioni, è necessario individuare strategie innovative che possano contemperare le esigenze espresse da categorie d’uso del suolo eterogenee; d’altronde – come emerge da immagini satellitari e aerofotogrammetriche o, ancor più chiaramente, dai tematismi del *Corine Land Cover* – tessuto urbano continuo e discontinuo, colture erbacee e arboree, vegetazione spontanea e aree di rimboschimento formano un disegno sempre più intricato e confuso in prossimità delle agglomerazioni indicate dal Dlg. 142/90.

Il concetto di rete ecologica può, in tal senso, orientare il processo di pianificazione verso uno *zoning* centrato sulla qualità ambientale, paesaggistica ed urbana, nella prospettiva di un positivo equilibrio tra le esigenze della tutela, della fruizione e della produttività. Per dominare le recenti trasformazioni del territorio, che trovano nei processi di diffusione insediativa e consumo di suolo una cifra caratterizzante, i tradizionali dispositivi della disciplina urbanistica si rivelano, infatti, parziali e settoriali. Ridurre i fattori che spingono alla frammentazione territoriale è un imperativo fortemente sentito a livello amministrativo; è in questo campo che si misura la valenza teorico-applicativa della “rete ecologica” e della riflessione scientifica maturata su tale concetto in settori disciplinari diversi, dall’ecologia alla pianificazione, dalle scienze geografiche a quelle agronomiche.

Restituire chiarezza alla progettualità territoriale, anche ai margini delle agglomerazioni urbane – lì dove il gradiente del valore d’uso del suolo subisce una costante flessione, dove le pressioni infrastrutturali, produttive e insediative si manifestano nel modo più disorganico e incontrollato – costituisce l’obiettivo prioritario dei corridoi ecologici, orientati alla riqualificazione delle aree periurbane attraverso la connessione delle particelle a diverso livello di naturalità ancora persistenti. Il sistema di relazioni ambientali, che garantisce la produttività di biomassa e la vitalità degli ecosistemi, è direttamente proporzionale alla continuità delle aree agricole o vegetate. Queste, infatti, costituiscono il pilastro di un disegno di riqualifica-

zione paesistico-ambientale della corona più esterna, di quello che potremmo definire “l’anello periurbano”; perché si attui tale progettualità, è necessario in primo luogo individuare le “dorsali”, ovvero le fasce che dal polo urbano si dipartono a raggiera verso aree parco/riserve naturali esterne all’organismo metropolitano, ricompattando residualità naturali o culturali presenti in aree di transizione con ambiti omogenei ad elevato livello di biodiversità (PROVINCIA DI TORINO, 2004).

Nel quadrante sud-est della metropoli partenopea è necessario evitare ulteriori processi di erosione indotti dal dilagare di un tessuto a bassa densità demografico-insediativa e da una consistente mobilità. In tale prospettiva, i corridoi ecologici possono contribuire ad un riassetto di tessuti urbani disorganicamente sviluppatisi per il pletorico intensificarsi degli assi infrastrutturali, per errate localizzazioni industriali e residenziali. La pianificazione metropolitana subisce, pertanto, una radicale inversione: non si parte più dall’analisi delle aree trainanti ma dall’individuazione delle aree marginali e, ancor più precisamente, da quelle cellule del tessuto metropolitano che hanno funzioni ambigue ed incerte (PROVINCIA DI NAPOLI, 2006). Nelle frange periurbane la progressiva copertura edilizia non sempre costituisce un valido indicatore di vitalità funzionale; nella fase postmoderna la competitività dell’organismo metropolitano si fonda su parametri più complessi della semplice accumulazione e, alle traiettorie uniformi del cambiamento continuo, subentrano quelle più articolate del cambiamento discontinuo.

In tale prospettiva, il modello DPSIR (*Driving forces: Pressure, State, Impact, Response*), elaborato dall’European Environmental Agency (EEA), si pone quale valido strumento d’analisi di un fenomeno, quello dell’*urban sprawl*, che dalla stessa EEA viene significativamente definito «the ignored challenge». I corridoi ecologici si inseriscono nell’ultima fase del modello DPSIR, tra le *responses*, ovvero tra le politiche territoriali e gli strumenti di gestione attuati da comunità ed enti locali, preso atto degli effetti indotti dalle pressioni logistiche e insediative.

Per quantificare l’impatto, per centrare le risposte, per orientare la pianificazione è necessario possedere dati aggiornati sui consumi di suolo. Il *Corine Land Cover*, prevedendo una significativa differenziazione tra tessuto urbano continuo e discontinuo nella più ampia categoria dell’urbanizzato (APAT, 2005), può costituire un importante punto di partenza per indagini quali-quantitative; la realizzazione a scala europea del progetto *Corine* mediante immagini telerilevate (*remote sensing*) permette, inoltre, di effettuare analisi comparate tra città metropolitane inserite in reti monocefale o in più complessi sistemi megalopolitani (megalopoli renana, mega-

lopoli padana), come pure tra metropoli dai diversi profili funzionali contraddistinte da dinamiche d'espansione territoriale eterogenee.

I livelli descrittivi adottati nel *Corine* – anche considerando i *layers* in cui più forte è la disaggregazione dei dati – non sono tuttavia adatti a cogliere la parcellizzazione fondiaria di paesaggi agrari particolarmente rappresentativi nel nostro Paese e la frammentazione del tessuto colturale, connessa a una dimensione aziendale particolarmente ridotta; ancor di più, costituiscono un supporto parziale alla conoscenza dei processi di commistione morfo-funzionale che caratterizzano il tessuto periurbano. Tali dinamiche necessitano di essere governate attraverso politiche di piano che riducano la conflittualità tra i soggetti economici, locali e sovralocali, per l'organizzazione del territorio.

Carte dell'uso del suolo a una scala di maggior dettaglio sono state elaborate dagli enti regionali mediante interpretazione di aerofotogrammetria (*proximal sensing*) e trasposizione in ambiente GIS dei poligoni in formato vettoriale. Eterogeneità nelle legende e nei criteri di classificazione, metodologie d'analisi diversificate, disponibilità di risorse umane e finanziarie non sempre commisurate all'estensione regionale rendono tali prodotti cartografici difficilmente comparabili (MANZI, 2006); pertanto, se è possibile effettuare una programmazione alla scala della singola metropoli, tale disomogeneità ostacola l'attuazione di politiche di ampio respiro alla scala nazionale e l'individuazione di strumenti regolativi per il contenimento urbano. Una piattaforma comune d'indagine costituisce, infatti, il primo *step* per un intervento normativo mirato e consapevole. La conoscenza si pone, infatti, alla base dei processi di *government* e di *governance* in quanto implica il dominio delle problematiche territoriali e una risoluzione condivisa in prospettive di lungo termine.

Le potenzialità del *software* GIS consentono una risoluzione di tale *empasse* cartografico in tempi relativamente contenuti. La realizzazione in uffici SIT<sup>1</sup> delle carte tematiche regionali o provinciali sull'uso del suolo (DONNALOIA, 2004) ci rimanda, infatti, ad un'unica tipologia di formato: digitale e, nel caso specifico, vettoriale.

Prima di procedere all'integrazione dei database vettoriali in ambiente GIS, è necessario individuare una scala unitaria di riferimento per definire,

---

<sup>1</sup> Gli enti per la gestione del territorio si sono dotati, di recente, di settori specifici che si occupano di elaborazioni cartografiche in ambiente GIS, di analisi aerofotogrammetriche, di archiviazione dati georeferenziate; tali prodotti sono spesso disponibili on line mediante WebGIS e *e-commerce*.

in primo luogo, l'estensione in latitudine e in longitudine di ciascuna carta e, di conseguenza, il quadro d'unione. Le strette relazioni tra scala e simbolismo<sup>2</sup> orienteranno l'elaborazione di una legenda funzionale essenzialmente ad un obiettivo: contemperare gli usi più significativi per la comprensione del paesaggio italiano, prevedendo anche categorie d'analisi finalizzate alla valutazione delle frange periurbane (ad esempio: *a.* tessuto urbano discontinuo, categoria già presente nel *Corine* ma non sufficientemente acquisita e prevista nella produzione cartografica; una corretta identificazione richiederebbe un'analisi quantitativa basata sulle densità edilizie e demografiche; *b.* nodi intermodali e piattaforme logistiche, una costante ai margini delle aree metropolitane; *c.* poli di ricerca scientifica e tecnologica/*campus* universitari; *d.* poli specialistici produttivi, in grado di ridurre la divergenza fra occupati e addetti nei comuni degli ultimi anelli dell'agglomerazione; *e.* aree adibite a *shopping centers* e *shopping malls*, una realtà funzionale con un bacino d'utenza che travalica il contesto periurbano e può accrescere localmente il valore dei suoli; *f.* strutture per mostre e fiere; *g.* aree industriali dismesse, per valutare gli effetti della delocalizzazione industriale anche nelle frange marginali degli organismi urbani in transizione; *h.* incolto improduttivo, ovvero aree agricole non utilizzate in attesa di più redditizie riconversioni ad uso edilizio; *i.* superfici ricoperte da strutture serricole e *l.* colture industriali come il tabacco, entrambe di facile inserimento nelle aree urbane discontinue a basse densità). Identificati come nodi problematici anche dalla Convenzione europea del paesaggio, che ne sostiene la riqualificazione ed il riassetto compatibile, i contesti periurbani potranno così essere riconosciuti ed analizzati nelle loro tessere costitutive che includono fattori di pressione dislocati lungo tutto lo spettro dei settori d'attività.

In base alle classi d'analisi così definite, si dovrà agire sui singoli database regionali procedendo in due direzioni: accorpendo categorie colturali eccessivamente frammentarie (es. distinzioni particolareggiate nell'ambito delle colture cerealicole) e scorporando poligoni che includono

---

<sup>2</sup> «La descrizione del territorio – qualunque sia l'ottica culturale e il metodo a cui si ispira – tende a diventare tanto più dettagliata quanto più diminuisce l'estensione del territorio esaminato e, quindi, quanto più aumenta la scala della cartografia utilizzata. Tanto più esteso è il territorio descritto, tanto più ampio tende a diventare il quadro di riferimento entro il quale è collocato. Queste sono le regole tendenziali, giacché la descrizione può anche non rispettarle. Tuttavia, quando non vengono seguite, la descrizione rischia di perdere efficacia» (VALLEGA, 1989, p. 14).

categorie d'uso del suolo non previste nella cartografia regionale. In tal caso è necessario effettuare un'interpretazione aerofotogrammetrica degli ambiti territoriali in cui le categorie più innovative potrebbero essere rilevate, anche con l'ausilio della carta tecnica. Un'operazione, questa, che richiederebbe un approccio multi-qualitativo, ovvero basato sull'integrazione di competenze eterogenee; urbanisti, agronomi, biologi concorrono alla valutazione dell'aspetto insediativo-infrastrutturale, di quello agrario e vegetazionale che, nel loro vario articolarsi, compongono il paesaggio.

Solo a questo punto sarà possibile integrare i database e produrre una cartografia dell'uso del suolo alla scala nazionale per orientare non solo la pianificazione e la gestione territoriale ma soprattutto la normativa vigente su aspetti problematici tra cui il consumo di suolo. A differenza di altri paesi dell'Unione Europea, in Italia non sono stati ancora definiti limiti quantitativi o linee d'intervento da adottare nelle aree metropolitane istituite con la Legge n. 142 del 1990. Preso atto delle difficoltà nella delimitazione e, quindi, nell'individuazione degli enti di gestione delle città metropolitane, regole a livello nazionale sono indispensabili per governare la perdurante fase di incertezza burocratico-amministrativa in cui ancora versano alcuni tra i sistemi urbani più rilevanti della nostro Paese<sup>3</sup>.

Archivi per la gestione dei dati georeferenziati, i database in ambiente GIS costituiscono strutture flessibili per l'aggiornamento dei *layers* e, quindi, della cartografia di supporto ai processi decisionali. La velocità di trasformazione nelle modalità d'uso dei suoli impone un aggiornamento mediante analisi da telerilevamento; individuate le coordinate di base nell'*iter* metodologico (fonte satellitare, scala d'analisi per l'interpretazione territoriale, modalità di rappresentazione e di inserimento nella banca dati, intervallo temporale), sarà demandato tale compito ad enti che possiedono le necessarie risorse scientifiche e tecnologiche<sup>4</sup>. La cartografia deve suppor-

---

<sup>3</sup> Nella maggior parte dei casi, gli enti per la gestione della città metropolitana coincideranno con le autorità provinciali: è il caso della metropoli partenopea la cui gestione, almeno per il momento, sembra che sarà attribuita alla Provincia di Napoli.

<sup>4</sup> Le carte dell'uso del suolo permettono una visione statica delle realtà territoriali e ostacolano un continuo monitoraggio delle trasformazioni in ambito periurbano; la velocità dei consumi nell'uso del suolo può essere restituita soltanto dall'indagine da telerilevamento che si avvia a divenire una fonte di ricerca e di indagine indispensabile in quanto consente analisi sempre aggiornate da effettuare a risoluzione diverse, integrando visioni di dettaglio e d'insieme. Dati geografici acquisiti da immagini *raster*, ovvero da telerilevamento ed aerofotogrammetria, vanno integrate in ambiente GIS per assicurare una visione diacronica delle realtà territoriali.

tare una strategia forte che tenda a contenere il processo di dispersione insediativa attraverso un'articolata serie di "dispositivi *antisprawl*".

Variazione demografica e variazione topografica si pongono come variabili indipendenti nell'evoluzione dell'organismo urbano; incremento delle unità residenziali e incremento della popolazione residente risultano sempre più divergenti. Modelli insediativi a basse densità, anche in presenza di tassi demografici debolmente contenuti, comportano in ogni caso una trasformazione del suolo da non urbanizzato ad urbanizzato. L'irreversibilità di tale copertura implica la perdita e lo spreco di una risorsa, il suolo, essenziale per gli equilibri ecosistemici e per evitare il superamento dei livelli di resilienza. L'assenza di strumenti a tutela dell'ambiente e del paesaggio nelle frange periurbane e, di rimando, il dispiegarsi di rilevanti interessi economici e immobiliari determinano il passaggio delle particelle residuali dalla funzionalità agricola allo stato di incolto. L'incolto in area periurbana è il primo passo verso la trasformazione d'uso a scopi edificatori. Il corridoio ecologico sottrae le particelle residuali a questa logica di insostenibilità urbana, rivelandosi un innovativo dispositivo *antisprawl*; tuttavia, se non è associato ad altre politiche in grado di rispondere alle esigenze insediative, infrastrutturali e produttive, può essere erroneamente percepito dalle comunità e dagli attori locali come uno strumento vincolistico, non proteso alla valorizzazione del territorio.

È necessario promuovere un sistema di incentivi che renda svantaggioso il rapporto costi-benefici nelle aree marginali ad uso agricolo e, nel contempo, orienti gli interessi immobiliari verso la rigenerazione urbana delle *insulae* dismesse o sottoutilizzate. Secondo la teoria del "Plot cycle"<sup>5</sup>, elaborata dal geografo M.R.G. Conzen, c'è un rapporto di proporzionalità diretta tra copertura edilizia e vitalità funzionale delle cellule urbane, ovvero delle unità

---

<sup>5</sup> La teoria del "Plot Cycle" analizza il ciclo di vita delle cellule urbane, ovvero delle *plan units* che compongono città di seconda generazione, ovvero realtà insediative interessate e trasformate dal processo di industrializzazione. Sulla base di due variabili, copertura edilizia e intervallo temporale, M.R.G. Conzen nota una ricorsività nell'andamento dei diagrammi tracciati per *insulae* afferenti a città diverse. Vengono definite quattro fasi legate ai diversi livelli di *building coverage* e alle relative rendite urbane: *istitutive phase*, *repletive phase*, *climax phase*, *recessive phase* (WHITEHAND, 1981). La fase recessiva, ovvero quella caratterizzata dalla dismissione e dal sottoutilizzo degli spazi urbani, corrisponde ad una caduta della rendita. Verso queste *insulae*, caratterizzate dall'*urban fallow*, vanno indirizzati gli interventi di rigenerazione urbana per evitare ulteriori consumi di suolo in area periurbana.



minime di ripartizione della città<sup>6</sup>. Posta tale correlazione, ne consegue che l'aumento della popolazione in tali *insulae*, mediante un processo di densificazione, si traduce in aumento della domanda di beni e servizi; si creano così le condizioni per l'innesto di alcune funzioni che, altrimenti, non potrebbero sussistere in quanto la portata non soddisferebbe la soglia, ovvero la quantità minima di bene/servizio erogato perché una funzione possa essere impiantata. Retroazioni positive si generano, pertanto, dalla rigenerazione urbana delle *insulae* dismesse o sottoutilizzate: riduzione della marginalità economica e sociale, progressiva riqualificazione formale dell'edificato, abbattimento dei livelli di mobilità per l'accesso a servizi seppur banali, potenziamento dell'identità e maggiore coesione tra residenti e luoghi e, ad una scala più ampia d'analisi, minor consumo di suolo in aree periurbane.

Individuare parametri quantitativi, quali densità minime da rispettare negli ultimi anelli dell'agglomerazione, solo apparentemente potrebbero risultare strumenti rigidi e vincolanti; in realtà, per affrontare il problema dell'*urban sprawl* a scala nazionale e ridurre il tasso annuo di trasformazione delle aree non urbanizzate<sup>7</sup>, tali parametri ben si adattano ad una prima fase di tipo regolativo piuttosto che partecipativo in quanto non sono soggetti ad una molteplicità di approcci e interpretazioni. L'obiettivo è ridurre l'espansione urbana dispersa, è rendere di nuovo interdipendenti le due variabili che misurano il cambiamento urbano: quella della variazione demografica e quella della variazione topografica.

Si ripropone in ambito periurbano la dinamica evidenziata dal “modello a settori”<sup>8</sup>, soprattutto nelle agglomerazioni come quella partenopea, la cui infrastrutturazione risponde ancora ad una configurazione radiale, nonostante i numerosi interventi correttivi. L'innalzamento dei livelli di accessibilità – in corrispondenza dei principali assi di traffico che collegano l'ambiente esterno con il polo urbano – orientano la localizzazione delle “fun-

---

<sup>6</sup> La cellula urbana può essere definita «l'insieme di edifici che, nel loro complesso, formano una sorta di unità...occorre riconoscere che il concetto di cellula urbana s'è prestato bene per studiare in dettaglio la città, la differenziazione delle funzioni nell'ambito dello spazio urbano, i micropaesaggi che ne sono conseguiti» (VALLEGA, 1989, p. 129).

<sup>7</sup> Per l'utilizzo di indicatori finalizzati all'analisi dello *sprawl urbano* e del consumo di suolo, si veda MASTRONUNZIO, 2009.

<sup>8</sup> Nel “modello a settori” la rendita urbana non si calcola esclusivamente in base alla distanza dal centro dell'agglomerazione; a tale variabile va associata anche quella relativa all'accessibilità. Il valore del suolo s'innalza, infatti, in prossimità dei principali assi di traffico che assumono, in relazione al polo urbano, una configurazione radiale.

zioni periurbane di rango più elevato”, ovvero di quelle attività logistiche, produttive, commerciali<sup>9</sup> che ricercano: disponibilità di suoli e costi contenuti, posizioni nodali per intercettare in un ampio raggio l’utenza, assenza di vincoli paesaggistico-ambientali e di altre limitazioni imposte dalla presenza di beni artistico-monumentali.

Ancora una volta le immagini satellitari possono offrire un valido supporto alla comprensione di tali dinamiche, soprattutto quando sono visualizzate in falso colore di modo che gli edifici ci appaiano in bianco brillante (FEA, 2005). Facilmente riconoscibili rispetto al territorio circostante, nell’agglomerazione urbana le aree caratterizzate da un bianco più intenso e serrato sono quelle dell’urbanizzazione compatta e ad alta densità, mentre le aree della diffusione insediativa e della commistione funzionale ci appaiono in un bianco più sfumato che assume caratteri di discontinuità, allontanandosi dalle principali arterie di traffico. L’espressione “landscape cluttering” (disordine paesaggistico) sintetizza efficacemente l’assetto delle *Urban rural regions* (RUR); strumento di tutela flessibile, la rete ecologica può contribuire a regolare in modo sostenibile l’uso delle aree periurbane, obiettivo principale del PLUREL (*Periurban land use relationship*), gruppo di ricerca attivo presso l’Agenzia europea dell’ambiente per l’analisi delle RUR.

Per valutare la velocità di trasformazione delle modalità d’uso del suolo, è necessario individuare una matrice d’analisi territoriale basata sulla comparazione di carte tematiche mediante *overlay*. Particolarmente adatta alle analisi in ambiente GIS si rivela lo schema interpretativo proposto da Pileri e Maggi (PILERI, MAGGI 2009) che identificano tre coperture fondamentali (naturale, agricola, urbana) e classificano le trasformazioni tenendo conto di tre parametri: il tipo, la durata, l’esito della trasformazione<sup>10</sup>. Il consumo di suolo, *trait d’union* delle aree periurbane, avviene in quanto la trasformazione è non omologa, permanente, artificiale. È, infatti, improba-

---

<sup>9</sup> La curva della rendita urbana dal centro alla periferia assume un andamento anomalo qualora, nelle aree periurbane, siano localizzate attività che esulano dal terziario banale e intercettano un bacino d’utenza più ampio della stessa area metropolitana.

<sup>10</sup> La matrice d’analisi proposta è basata su tre colonne, ciascuna caratterizzata da una diversa tipologia di copertura del suolo: naturale, agricola, urbana. Le righe prevedono: 1. tipo di trasformazione, omologa/non omologa; 2. durata della trasformazione: permanente/transitoria; 3. esito della trasformazione: artificiale/seminaturale/naturale. Il consumo di suolo si ha quando la trasformazione non omologa è anche permanente; ciò si verifica, chiaramente, quando la trasformazione è anche artificiale, ovvero non tiene conto dei livelli di resilienza e di biodiversità. Per visualizzare lo schema interpretativo si rimanda a PILERI, MAGGI, 2009.

bile il ripristino ad uno stato naturale o seminaturale di un'area cementificata; al contrario, nel caso di rigenerazione urbana, tale trasformazione è omologa in quanto la tipologia di copertura non viene modificata ma solo intensificata. L'individuazione di corridoi ecologici tende a ridurre le trasformazioni non omologhe, cercando di ripristinare e di promuovere, in ambito periurbano, le categorie d'origine (agricola/naturale). In ambiente GIS possono essere costruiti *layers* sulle modalità d'uso del suolo corrispondenti a diverse soglie temporali e realizzati su scale omogenee. La sovrapposizione ci permetterà di selezionare le particelle soggette a trasformazione nell'intervallo temporale considerato; catalogate in base alla matrice d'analisi precedentemente individuata, queste consentiranno di definire l'entità del cambiamento, le dinamiche e i processi prevalenti. È possibile, infatti, ricavare un nuovo *layer* in cui le particelle segnate da un cambiamento nella tipologia di copertura siano georeferenziate in formato vettoriale e, successivamente, valutate nella loro estensione in ha. La velocità con cui tali variazioni d'uso avvengono, oltre all'entità, costituisce un indicatore imprescindibile per stimare le esternalità negative della diffusione insediativa.

### **Sistemi Informativi Territoriali per l'individuazione di corridoi ecologici. Un'esemplificazione ai margini della metropoli partenopea**

Una visione zenitale dell'area metropolitana di Napoli, ottenuta mediante interpretazione aerofotogrammetrica, fa emergere le direttrici radiali dell'espansione urbana. Se facilmente riscontrabili sono le saldature avvenute in corrispondenza della viabilità di connessione fra i centri, è necessario sottolineare che il processo di copertura urbana non è coerente ma contraddistinto da forti discontinuità. Le più evidenti hanno costituito il punto di partenza del Piano territoriale di coordinamento "Napoli città metropolitana"; le prospettive di vivibilità e competitività sono state pensate a partire dai vuoti urbani, intesi non solo nella consolidata accezione di aree industriali dismesse<sup>11</sup>

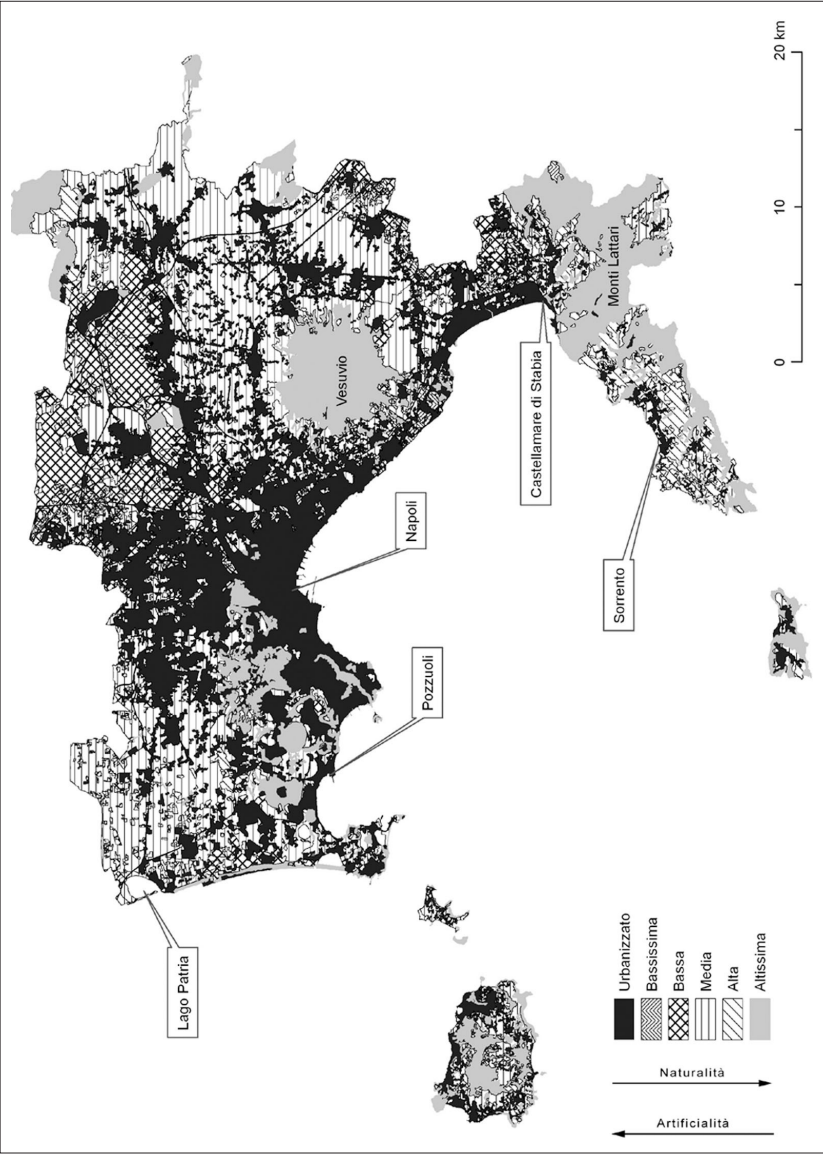
---

<sup>11</sup> La bonifica dei siti industriali dismessi si pone, a Napoli, quale priorità strategica per la rifunzionalizzazione di aree urbane topograficamente rilevanti. Se su Bagnoli, cerniera tra la città di Napoli e il sistema flegreo, si concentrano gli interessi di amministratori, pianificatori e *stakeholders* per le valenze paesaggistiche della rada, non si riscontra un'analoga attenzione per i vuoti urbani localizzati ad est di Napoli, a ridosso dell'area portuale e in condizione di facile accessibilità per la vicinanza ai principali assi di traffico che collegano il capoluogo con la Piana campana.

ma anche in quella di particelle agricole inserite nella trama edilizia. Queste ultime si riscontrano, in particolare, in corrispondenza delle colline di Napoli, nel campo vulcanico flegreo e nell'entroterra vesuviano. L'analisi da telerilevamento rafforza l'idea che il modello interpretativo basato sulla contrapposizione città/campagna sia insufficiente a spiegare l'organizzazione territoriale delle frange periurbane. L'assenza di continuità edilizia, le basse densità demografiche, la carenza di funzioni urbane qualificanti, la discrasia tra addetti e occupati – con l'elevato tasso di pendolarismo che ne consegue – sono validi indicatori per definire le sfumate “linee di faglia” dell'organismo metropolitano partenopeo.

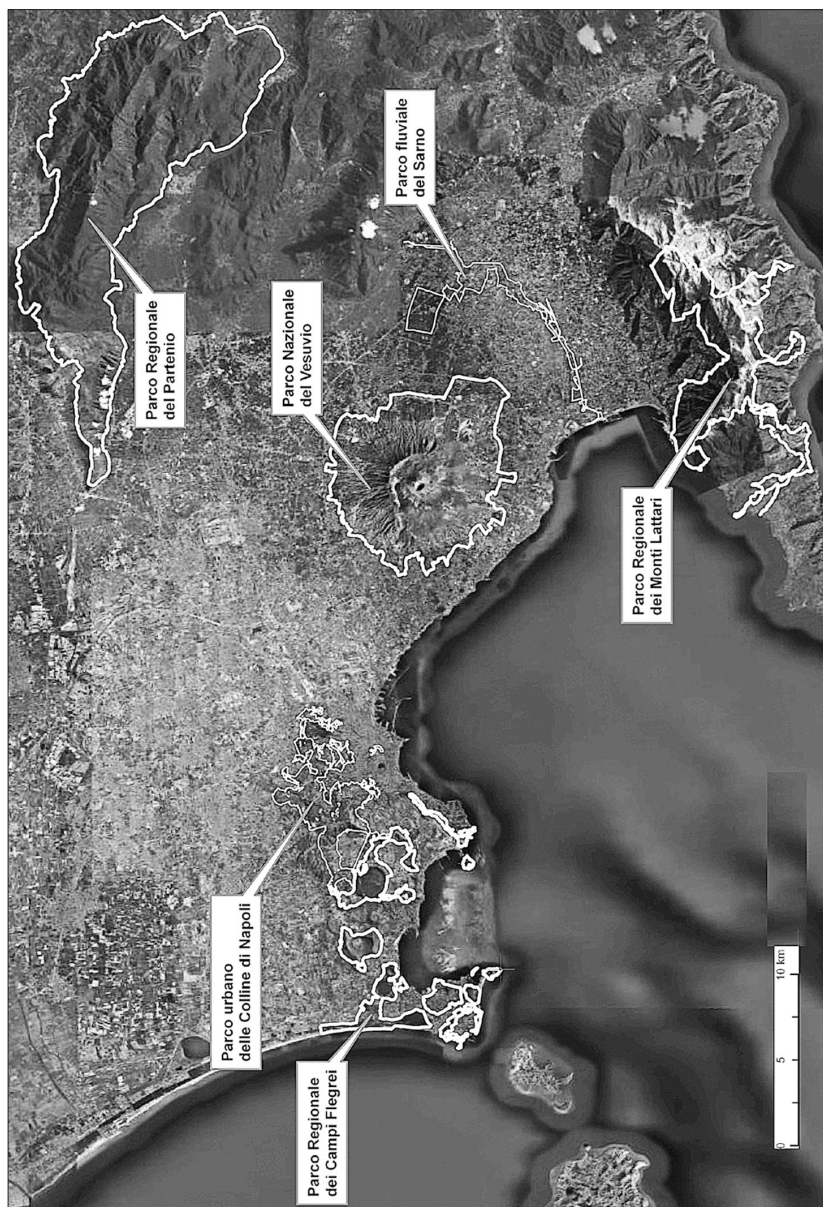
Il recupero delle funzionalità ecosistemiche è fortemente compromesso dalla presenza di fattori di pressione che contribuiscono a una sostanziale riduzione del livello di biodiversità e di biopermeabilità (fig. 1). Ai margini della metropoli partenopea persistono residualità naturali che, per la carenza di ruoli definiti, versano in uno stato di degrado formale e funzionale; a tal proposito il corridoio ecologico si rivela una innovativa e flessibile modalità di integrazione tra quelle unità della trama periurbana le cui valenze ambientali, seppur limitate, acquistano particolare rilievo in relazione al contesto di riferimento. È proprio la flessibilità del modello reticolare a consentire forme di tutela attiva in quegli ambiti fortemente antropizzati che si pongono al di fuori della logica dei parchi, delle riserve, delle oasi naturalistiche.

L'esperienza progettuale di altre aree metropolitane, in particolare quella attuata dalla provincia di Torino, è stata riproposta in un contesto territoriale, quello partenopeo, che in prima analisi sembra «negare spazio ad ogni utopia progettuale» (GAMBINO, 2009, p. 43). L'attenzione del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (d'ora in poi PTCP) è rivolta alle relazioni economiche che la metropoli campana intrattiene alle diverse scale dell'azione territoriale, ma anche alle relazioni ecologiche, interrotte in tutti i settori dell'organismo urbano, dal litorale flegreo all'entroterra vesuviano. La presenza all'interno dell'area metropolitana di tre parchi – il Parco nazionale del Vesuvio, il Parco regionale dei Campi Flegrei, il Parco urbano delle Colline di Napoli – costituisce un valido indicatore di una valenza paesistico-ambientale che, seppur compromessa da una gestione insostenibile, si pone ancora oggi quale risorsa endogena e innegabile vantaggio competitivo (fig. 2). Nel processo di pianificazione le tre aree protette rivestono il ruolo essenziale di piattaforme a cui ancorare i corridoi ecologici per ridurre la frammentazione territoriale.



**Fig. 1.** *Modalità d'uso del suolo e livelli di biodiversità nella provincia di Napoli (Fagnano, 2010). Centralità e insularizzazione del cono del Vesuvio e del Monte Somma, antico recinto vulcanico. Elaborazione cartografica: M. Ronza, V. Lapicciarella*





**Fig. 2.** La perimetrazione delle aree parco a ridosso e all'interno della metropoli partenopea.

*Elaborazione cartografica: M. Ronza, V. Lapicciarella*

Le analisi condotte sulla metropoli partenopea hanno evidenziato, per ampi settori, l'assenza di profili funzionali ben definiti e strutturati; tale connotazione identifica, in particolare, le fasce del tessuto urbanizzato che costituiscono il *trait d'union* tra la città di Napoli e i centri minori, una volta riconoscibili nel territorio ed ora inglobati in un tessuto edilizio unitario. Sono proprio tali ambiti a mostrare un assetto urbanistico disarticolato; questi rivelano il recente passato di aree a vocazione rurale nelle residualità coltivate a fruttiferi nella Piana campana, a vite nell'area vulcanica flegrea e in quella vesuviana<sup>12</sup>. I corridoi ecologici possono ricompattare le aree ad uso agricolo e le testimonianze di un'identità rurale espresse, in particolare, da strutture insediative (case a corte, masserie) e dai fondi di pertinenza (MAUTONE, FRALLICCIARDI, 2006).

In tale prospettiva la rete ecologica può orientare le politiche territoriali verso la dimensione urbana della sostenibilità; i corridoi sono pensati come veri e propri cunei che, addentrandosi nell'organismo urbano e integrandosi fra loro, connettono i tre parchi metropolitani agli altri nodi della rete ecologica campana per innalzare i livelli di qualità ambientale e paesaggistica a scala regionale. È possibile, in questo modo, passare dalla de-territorializzazione della rete infrastrutturale alla riterritorializzazione della rete ecologica in ambiente urbano.

Obiettivo della ricerca è l'individuazione di un corridoio per l'inserimento del complesso Monte Somma-Vesuvio nella rete nazionale delle aree protette. Un corridoio ecologico è una direttrice di connessione tra parchi e riserve che consente di mitigare gli effetti dell'urbanizzazione e di preservare gli equilibri ecosistemici anche in sistemi ad elevata antropizzazione, come quello vesuviano. L'area analizzata comprende, infatti, i comuni interposti tra l'apparato vulcanico e il gruppo calcareo con suoli a profilo vulcanico del Partenio; alla ricchezza vegetazionale delle fasce altimetriche più elevate si contrappone la frammentarietà del tessuto colturale e naturale della Piana circumvesuviana.

---

<sup>12</sup> L'importanza che ha assunto il tema del consumo del suolo è testimoniato anche dalla consultazione della *Carta pedologica* della provincia di Napoli in scala 1:75.000 (DI GENNARO, 1999); è possibile, in questo modo, comprendere il profilo dei suoli che potrebbero essere coinvolti da processi di diffusione insediativa per valutare le rese produttive in un progetto di valorizzazione colturale nella prospettiva della riconnessione mediante corridoi ecologici: la riqualificazione territoriale deve, infatti, coniugare tutela e produttività.



Interventi di recupero e riqualificazione delle aree compromesse e degradate sono incentivati dal Codice dei beni culturali e del paesaggio del 2004 che considera tali ambiti essenziali nel piano paesaggistico al pari di quelli ad elevato pregio; d'altronde anche la Convenzione europea del paesaggio del 2000 ha posto l'attenzione sulle aree periurbane per il ripristino delle valenze naturali e culturali. In tali contesti, i corridoi ecologici possono arginare i processi di diffusione insediativa e dispersione urbana, riducendo la frammentarietà del paesaggio e ricomponendone le tessere ancora integre.

Un valido supporto è fornito dal GIS che consente di analizzare le modalità d'uso del suolo, individuare le residualità naturali e culturali, definire ipotesi di connessione sulla base delle dinamiche territoriali. Avvalendosi di un'immagine multispettrale in falsi colori, in cui la vegetazione appare nelle tonalità del rosso e l'urbanizzato in azzurro, è evidente il processo di insularizzazione del complesso Monte Somma-Vesuvio (MAUTONE, FAVRETTO ET AL., 2004). Tale condizione rende arduo l'inserimento del Parco nazionale del Vesuvio nella rete ecologica, nonostante sia evidente la centralità del sistema vulcanico nell'area metropolitana di Napoli per il mantenimento della qualità paesistico-ambientale. Uno studio di fattibilità sui corridoi ecologici richiede, in primo luogo, un'analisi della Piana circumvesuviana per effettuare uno *screening* dell'area considerata che evidenzia fattori di degrado e risorse endogene; funzionale a tal scopo una matrice d'analisi territoriale basata sull'integrazione di fonti non omogenee in ambiente GIS (FAVRETTO, 2000). Come si evince dallo schema che sintetizza la metodologia adottata, vengono individuate otto categorie d'indagine territoriale ritenute più significative per comprendere gli assetti attuali, sei materiali (beni culturali, beni ambientali, assetto insediativo, assetto culturale, trama infrastrutturale, elementi di criticità) e due immateriali (strumenti di gestione e struttura socio-economica); ad esse vengono incrociate cinque procedure differenti di inserimento dati acquisiti da 1. cartografia storica e topografica in formato cartaceo; 2. tavole/tabelle dati geografici in formato digitale; 3. carte tematiche in formato cartaceo; 4. immagini *raster*; 5. banche dati attributo esterne. I dati saranno integrati mediante georeferenziazione nel sistema di coordinate nazionali. Si costruisce, così, un database funzionale all'individuazione di corridoi ecologici mediante elaborazioni cartografiche in ambiente GIS (fig. 3).

Le fonti utilizzate per ricostruire l'assetto della Piana circumvesuviana sono state successivamente riportate nella matrice d'analisi. Per compren-

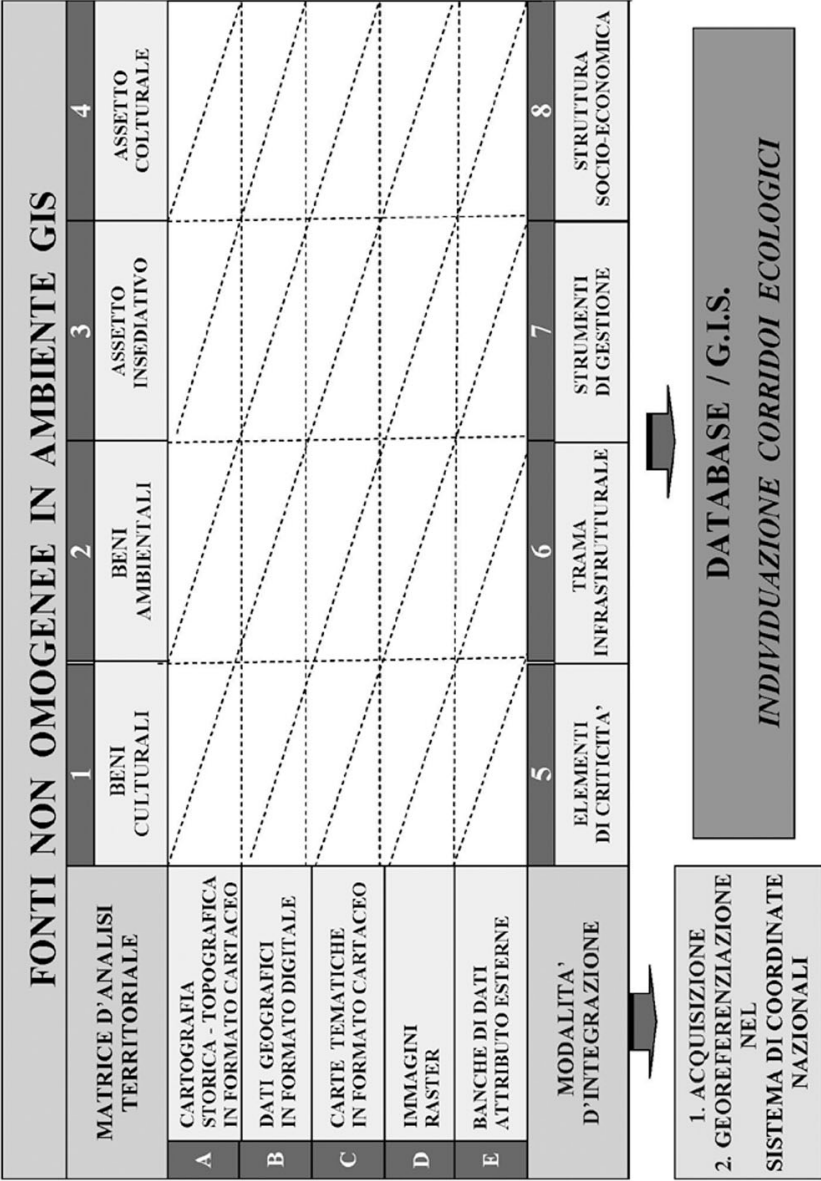


Fig. 3. Matrice d'analisi territoriale che sintetizza la metodologia adottata in ambiente GIS per l'individuazione di corridoi ecologici in area metropolitana

dere le principali direttrici dell'espansione insediativa, è stata utilizzata cartografia IGM (serie 25V e 25), aerofotogrammetria e carta tecnica regionale; queste ultime, entrambe in scala 1:10.000, sono essenziali nell'individuazione di direttrici e varchi per definire l'andamento dei corridoi ecologici. La trama infrastrutturale, principale fattore di parcellizzazione e insularizzazione insieme al tessuto edilizio a basse densità, è stata acquisita mediante *shapefile* GEOAtlante; per prevedere gli interventi finalizzati al superamento di tali barriere, qualora non vi siano altre soluzioni per consentire il passaggio delle specie, è necessario effettuare una ripartizione della viabilità per categorie. Lo stesso vale per le strade ferrate, siano esse linee metropolitane o linee di rilievo regionale/nazionale. Cave e discariche – localizzate di frequente nelle sezioni basali del recinto vulcanico, come pure lungo i versanti calcarei del Partenio – sono state individuate mediante analisi della *Carta dell'uso del suolo* della provincia di Napoli. I poligoni che identificano le discariche coincidono con quelli delle cave, a dimostrazione della nuova destinazione d'uso delle aree estrattive non più coltivate e degli impatti che tale localizzazione può provocare sulla falda acquifera, oltre che sulla qualità delle altre componenti abiotiche. In tal senso l'istituzione del Parco nazionale del Vesuvio, includendo nella perimetrazione tali settori, ha imposto una regolamentazione più rigida che prevede lo smaltimento dei rifiuti presenti, la bonifica dei suoli e ipotesi di rifunzionalizzazione ecocompatibile (ENTE PARCO, 2005). I confini delle aree parco, in questo caso il Parco nazionale del Vesuvio e il Parco regionale del Partenio, e le relative zonazioni sono dati acquisiti dalla cartografia allegata alle leggi istitutive e ai successivi piani predisposti dagli enti. Le carte dell'uso del suolo hanno, tuttavia, rivestito un ruolo prioritario nella costruzione del database per l'individuazione dei corridoi ecologici; categorie d'analisi diversificate per elaborazioni multi-scala sono state estratte dai database del *Corine Land Cover*, della *Carta dell'utilizzazione agraria dei suoli* della Regione Campania (2004, 1:50.000) e della *Carta dell'uso del suolo* della provincia di Napoli, disponibile per l'elaborazione del PTCIP ed elaborata ad una scala di maggior dettaglio. La *Carta dell'uso del suolo* prodotta dal TCI-CNR, pur con le limitazioni connesse ad una scala (1:200.000) difficilmente comparabile con la cartografia regionale e provinciale, costituisce una fonte di rilievo per un'analisi diacronica delle principali trasformazioni avvenute dal 1960 ad oggi.

In ambiente GIS è possibile armonizzare questi dati spaziali eterogenei per tipologia di formato, proiezione e scala. Dal database in formato vettoriale

riale scaturiscono gli strati informativi che, sovrapposti mediante *overlay* secondo le esigenze della ricerca e dell'analisi territoriale, hanno consentito di individuare una metodologia per l'identificazione di corridoi ecologici in aree metropolitane. Viene riportato, a scopo esemplificativo, il tracciato di un corridoio ecologico finalizzato a collegare i due parchi precedentemente citati, Parco del Vesuvio e Parco del Partenio, nodi essenziali nella rete ecologica campana. L'insularizzazione del Monte Somma-Vesuvio è dimostrata dalla cartografia di sintesi realizzata mediante sovrapposizione dei principali tematismi riportati nella matrice d'analisi, tematismi che evidenziano quanto il complesso vulcanico sia stretto da una cintura urbana e da un fitto anello infrastrutturale<sup>13</sup>.

Dall'analisi della Piana circumvesuviana, si evince che è in direzione del Parco del Partenio l'unica possibilità di connessione tra il Parco nazionale del Vesuvio e i parchi regionali già inseriti nella rete APE, Appennino Parco d'Europa, ovvero il Parco dei Picentini, dei Monti Lattari e del già citato Partenio. La sovrapposizione tra l'ortofoto con risoluzione spaziale di 1 m e il *layer* della *Carta dell'utilizzazione agraria* prodotta nel 2004 dalla Regione Campania consente di tracciare un potenziale corridoio; a partire dal suo asse, utilizzando la funzione *buffering* del GIS (LODOVISI, TORRESANI, 2005), si definisce l'ampiezza del corridoio. Contrariamente a quanto accade per i corridoi inseriti in ambiti ad elevato livello di naturalità, il valore per l'operazione di *buffering* dovrà variare in un *range* compreso tra 150-30 metri, a seconda dei livelli di copertura urbana. In un contesto caratterizzato da discontinuità formale e funzionale, il corridoio non ha un andamento lineare ed omogeneo ma flessibile, articolato e complesso per l'inserimento nella frangia periurbana della metropoli partenopea (fig. 4).

A una scala di maggior dettaglio si evince come nel primo tratto – procedendo dalla sezione basale del complesso vulcanico alla fascia pianeggiante – il corridoio comprenda aree boschive, vegetazione ripariale ai margini di modesti corsi d'acqua, vigneti che rientrano tra le colture ad

---

<sup>13</sup> L'elaborazione dell'indice vegetazionale NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) consente di individuare corridoi ecologici a partire da satellitari a media risoluzione spaziale. Tale metodologia è basata sulla risposta spettrale della vegetazione nelle bande dello spettro elettromagnetico del rosso e dell'infrarosso vicino; in questo modo è possibile, infatti, dedurre il livello di tessitura per evidenziare quali aree presentano omogeneità o discontinuità nella copertura vegetazionale. Per un'analisi dettagliata dal punto di vista teorico-metodologico e applicativo, si veda MAURO, BONESSI, 2003.

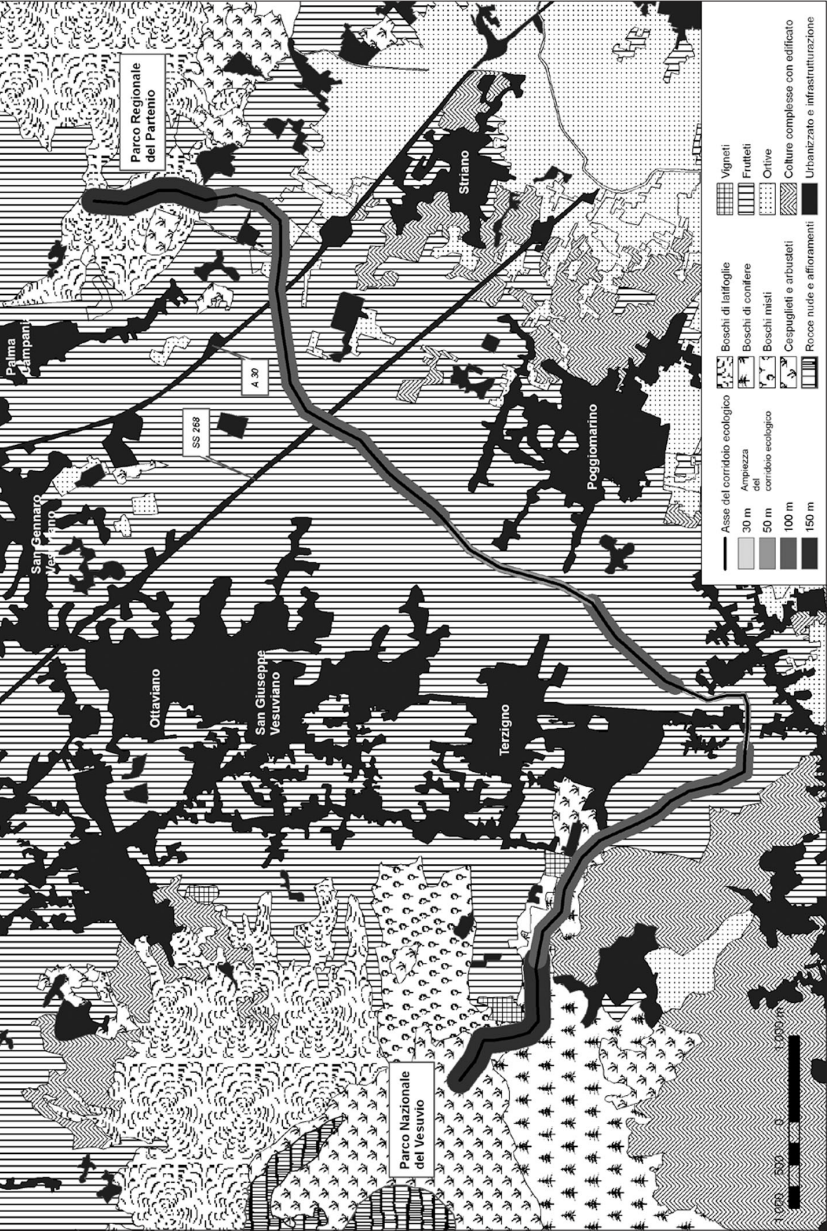


Fig. 4. Corridoio ecologico Parco nazionale del Vesuvio-Parco regionale del Partenio. Asse e ampiezza del corridoio sono stati definiti mediante analisi di layers sull'uso del suolo e utilizzo della funzione buffering. Elaborazione cartografica: M. Ronza, V. Lapicirella



elevato livello di biodiversità (FAGNANO, 2010) e si caratterizzano per la disposizione dei filari su ciglionamenti; analoghe modalità d'uso del suolo contraddistinguono l'ultimo tratto che interessa i versanti del Partenio<sup>14</sup>. Nella sezione centrale, coltivata intensivamente a frutteto, la marcata tendenza alla monocoltura ha agito come potente fattore di destabilizzazione della biopermeabilità e di riduzione della varietà floro-faunistica. Per la presenza dei centri di San Giuseppe Vesuviano e Terzigno a nord-ovest, di Striano e Poggiomarino a sud-est, il corridoio non supera un'ampiezza di 50-100 metri. La piana è, inoltre, tagliata in senso longitudinale da due assi infrastrutturali di rilievo<sup>15</sup> che, per la loro localizzazione, non possono essere aggirati se non attraverso interventi di ingegneria naturalistica<sup>16</sup>. Il corridoio ecologico ha la funzione di impedire che il processo di diffusione insediativa porti a saldare i centri disposti ai margini del complesso vulcanico con quelli distesi ai piedi della dorsale calcarea lungo gli assi di connessione; conseguenza di tale dinamica territoriale sarebbe l'irreversibile insularizzazione di un quadrante del sistema Monte Somma-Vesuvio. Dove l'ampiezza del corridoio è ridotta soltanto a 30 metri, siamo di fronte ad un varco da tutelare in quanto, in questo tratto, la saldatura lungo la viabilità principale si è quasi conclusa (figg. 5 e 6).

Le finalità dell'Ente parco nella progettazione del corridoio sono orientate all'innalzamento dei livelli di biodiversità, alla tutela delle nicchie ecologiche, già protette dall'istituzione di un sito d'interesse comunitario e di una zona di protezione speciale, alla partecipazione attiva nell'ambito della *Pan-european Ecological Network*<sup>17</sup>. Il Piano del parco è sovraordinato a tutti gli altri strumenti di gestione e programmazione esclusivamente nei limiti della perimetrazione; è grazie all'inserimento del

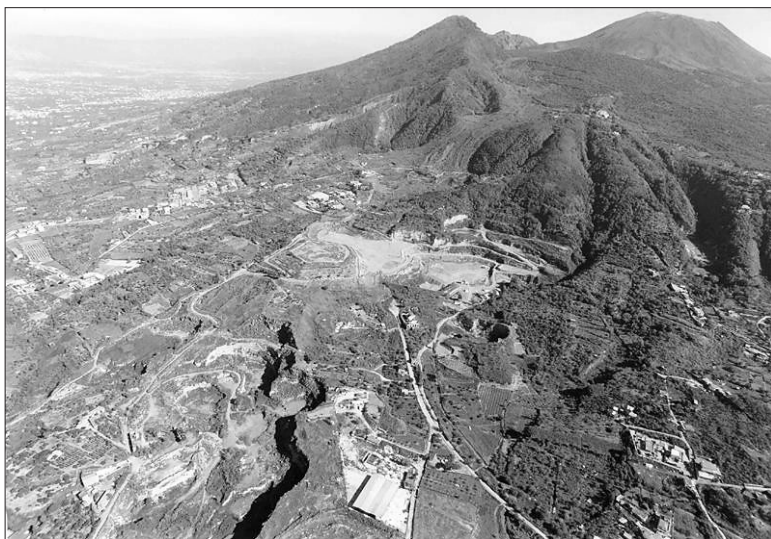
---

<sup>14</sup> Al Monte Somma e ai Monti del Partenio è dedicata grande attenzione nel progetto Natura 2000-*BioItaly* Campania.

<sup>15</sup> L'autostrada A30 Caserta-Salerno; la Strada statale 268.

<sup>16</sup> Se le peculiari caratteristiche orografiche dell'arco alpino e la sostanziale marginalità del sistema appenninico hanno consentito l'individuazione di una maglia ambientale ben connessa e strutturata, al contrario la convergenza di differenti funzioni e modalità d'uso del suolo, le tensioni tra soggetti locali e la molteplicità degli scenari di sviluppo rendono i paesaggi di pianura ambiti particolarmente complessi in cui attuare politiche ambientali di salvaguardia e valorizzazione della biodiversità.

<sup>17</sup> La pianificazione dell'area metropolitana di Napoli ribadisce il ruolo di capofila che l'Ente parco nazionale del Vesuvio riveste nel Progetto Interreg III 2000-2006 per la costituzione della rete ecologica nel bacino del Mediterraneo.



**Figg. 5 e 6.** *Boschi misti, colture di qualità, incolto e cave: frammentazione paesistica, potenzialità e fattori di degrado nell'area interessata dal corridoio ecologico.*  
Foto: Ente Parco nazionale del Vesuvio



concetto di rete ecologica nel Piano territoriale di coordinamento provinciale di Napoli che gli studi di fattibilità per la definizione di corridoi in area vesuviana potranno avere ricadute applicative. Nel PTCP il corridoio ecologico si carica di valenze più ampie rispetto a quelle individuate dall'Ente parco; diventa, infatti, strumento innovativo per la tutela dei paesaggi in transizione, per promuovere politiche di densificazione del tessuto edilizio, per ridurre il consumo di suolo agricolo ad usi urbani e infrastrutturali.

Come è emerso dalla metodologia adottata e dai modelli d'analisi proposti, tali scelte necessitano del supporto dei Sistemi Informativi Geografici, essenziali per gestire una serie di dati non omogenei e per assicurare alle analisi geografiche un ruolo attivo nella pianificazione territoriale e nella riarticolazione dei rapporti sempre più complessi tra urbanità e ruralità.

#### RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- APAT, *La realizzazione in Italia del progetto europeo Corine Land Cover 2000*, Rapporti APAT, 36 (2005).
- BARTALETTI F., *Le aree metropolitane in Italia e nel mondo. Il quadro teorico e i riflessi territoriali*, Torino, Bollati Boringhieri, 2009.
- DI GENNARO A. (a cura), *I suoli della provincia di Napoli*, Camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura di Napoli, Firenze, Selca editore, 1999.
- DONNALOIA L., *Stato della cartografia nelle Regioni e Province italiane*, 2004; disponibile on line sul sito: [www.centrointerregionale-gis.it/Rivista](http://www.centrointerregionale-gis.it/Rivista).
- ENTE PARCO NAZIONALE DEL VESUVIO, *Una scommessa per la legalità. L'impegno e le strategie del Parco nazionale del Vesuvio*, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Napoli, Arte Tipografica, 2005.
- FAGNANO M., *Ruoli dei paesaggi agrari nei territori fortemente urbanizzati: il caso della provincia di Napoli*, in MAUTONE M., RONZA M. (a cura di), *Patrimonio culturale e paesaggio. Un approccio di filiera per la progettualità territoriale*, Roma, Gangemi, 2010, pp. 136-142.
- FAVRETTO A., *Nuovi strumenti per l'analisi geografica: i GIS*, Bologna, Pàtron, 2000.
- FEA M., *Il telerilevamento per l'osservazione del nostro pianeta dallo spazio*, in «Ambiente, Società, Territorio», suppl. nn. 4/5, (2005).
- GAMBINO R., *Un patrimonio da difendere e valorizzare*, in «Urbanistica», CXXXVIII, (2009), pp. 42-45.

- LODOVISI A., TORRESANI S., *Cartografia e informazione geografica*, Bologna, Pàtron, 2005.
- MANZI E. (a cura di), *Lucc, paesaggio e Mediterraneo*, «Memorie della Società Geografica Italiana», LXXXI (2006).
- MASTRONUNZIO M., *Governance e diffusione dell'informazione geografica. La pianificazione territoriale in provincia di Novara*, in FAVRETTO A., AZZARI M. (a cura di), *Beni culturale e ambientali e GIS. Comunicare l'ambiente*, Bologna, Pàtron, 2009, pp. 113-122.
- MAURO G., BONESSI M., *Identificazione di corridoi ecologici nella piana friulana tramite l'ausilio delle immagini satellitari a media risoluzione spaziale*, in AZZARI M., FAVRETTO A. (a cura di), *Beni culturale e ambientali e GIS. Dalla cartografia del passato al telerilevamento*, Firenze, University Press, 2003, CD-Rom.
- MAUTONE M., FAVRETTO A., FRALLICCIARDI A.M., BONESSI M., *Identificazione di corridoi ecologici con l'ausilio di immagini telerilevate: nuove applicazioni per l'area del Vesuvio*, in «Atti dell'VIII Conferenza ASITA, Geomatica. Standardizzazione, interoperabilità e nuove tecnologie», vol. II, Varese, Arte Stampa, 2004, pp. 1425-1431.
- MAUTONE M., FRALLICCIARDI A.M., *Il Parco nazionale del Vesuvio*, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Napoli, Arte Tipografica, 2006.
- PILERI P., MAGGI M., *Figure interpretative e metodi per la conoscenza e la valutazione dei consumi di suolo: la matrice di transizione*, in «Urbanistica», CXXXVIII (2009), pp. 110-114.
- PROVINCIA DI NAPOLI, *Il piano territoriale di coordinamento provinciale*, 2006; disponibile on line sul sito: [//sit.provincia.napoli.it/risorse/ptcp](http://sit.provincia.napoli.it/risorse/ptcp)
- PROVINCIA DI TORINO, *Il piano territoriale di coordinamento provinciale per la salvaguardia degli spazi verdi*, in «Rassegna urbanistica», 5, 2004; disponibile on line sul sito: [www.planum.net/archive](http://www.planum.net/archive)
- SCARAMELLINI G., *Aree metropolitane*, in IGM, *Italia. Atlante dei tipi geografici*, Firenze, Officina IGM, 2004, pp. 482-489.
- VALLEGA A., *Geografia umana*, Milano, Mursia Editore, 1989.
- WHITEHAND J.W.R. (adited by), *The Urban Landscape. Historical Development and Management. Papers by M.R.G. Conzen*, London, Academic Press, 1981.

GIACOMO CATALANO, EUGENIO DI LORETO, ANTONIO GERARDI,  
VALTER TONELLI \*

## Esempi di applicazioni GIS sul territorio della Regione Lazio<sup>1</sup>

---

### **Pericolosità sismica combinata con elementi geologici e topografici e carta delle aree con probabilità di accadimento di fenomeni di liquefazione**

L'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519/2006 illustra i criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle aree sismiche, di competenza delle Regioni, consentendo a queste ultime di adeguare criticamente la classificazione sismica.

Nell'ambito di tali compiti istituzionali la Regione Lazio ha riclassificato il proprio territorio con la Delibera di Giunta Regionale n. 766/03 e ha affrontato vari aspetti connessi alla sismicità predisponendo alcune cartografie tematiche. Vengono di seguito illustrate due cartografie sperimentali, ottenute mediante elaborazioni con sistemi GIS, denominate rispettivamente *Carta della pericolosità sismica combinata con elementi geologici e topografici* (fig. 1) e *Carta delle aree con probabilità di accadimento di fenomeni di liquefazione* (fig. 2).

Tali carte possono rappresentare il primo passo per la definizione del quadro conoscitivo del territorio a scala regionale, come dati di base (livello "0"), da cui partire per la predisposizione di più dettagliate indagini e carte di microzonazione sismica.

Gli studi di risposta sismica locale e zonazione sismica del territorio costituiscono uno degli strumenti più importanti per un'efficace strategia di riduzione del rischio sismico, permettendo l'individuazione cartografica delle aree a maggiore pericolosità sismica e quindi la scelta delle aree urba-

---

\* Roma, Regione Lazio, Direzione Regionale Ambiente e Cooperazione tra i Popoli, Area Difesa del Suolo e Servizio Geologico Regionale.

<sup>1</sup> Sebbene il presente saggio sia il risultato di un lavoro unitario comune, i primi sei paragrafi sono attribuibili agli autori Catalano, Di Loreto e Gerardi; l'ultimo paragrafo è stato elaborato dagli autori Catalano e Tonelli.

nizzabili con minore rischio e degli interventi ammissibili (MARTELLI, ET AL., 2006).

### **Carta della pericolosità sismica combinata con elementi geologici e morfologici**

La pericolosità sismica di base è definita mediante la determinazione, secondo approcci probabilistici, del valore atteso di uno dei parametri fisici che descrivono il terremoto (velocità o/e accelerazione del moto del suolo, intensità al sito, spettro di sito) al *bedrock* in una data area e in un determinato periodo di tempo.

Nell'ambito di questo lavoro partendo dai dati di pericolosità sismica di base è stato seguito un procedimento applicato a valutare la pericolosità sismica locale, valutando il contributo dei singoli fattori che concorrono a definire lo scuotimento atteso, attraverso lo sviluppo di modelli per l'individuazione degli scenari geologici e morfologici (mediante l'uso di strumenti GIS).

L'analisi è stata condotta prendendo in esame gli elementi che si ritiene possano influenzare la pericolosità sismica locale di un sito. Necessariamente la scelta degli elementi utili alla comprensione del comportamento sismico di un sito dipende dalla scala dello studio, in altre parole, dal dettaglio con il quale si vuole operare (DI CAPUA, PEPOLONI, PERGALANI, 2004).

In particolare, si è notato (ZECCHI, 1980) che i fenomeni di esaltazione o attenuazione degli effetti di un terremoto in superficie sono soprattutto legati alla morfologia (irregolarità topografiche, morfologie superficiali, versanti instabili o aree in frana) e alla litologia dei terreni più superficiali (scadenti qualità geomeccaniche o contatti stratigrafici tra litotipi a diverso comportamento geotecnico). Tutte queste condizioni possono favorire la focalizzazione delle onde sismiche con effetti amplificativi locali delle azioni sismiche trasmesse al terreno

Nel caso in esame, tra i fattori ritenuti significativi sono stati scelti:

1. specifici elementi topografici e morfologici (creste e dorsali morfologiche e scarpate)
2. determinate litologie (categorie dei suoli).

Per analizzare nel modo più schematico i possibili i fattori in gioco, tutti gli elementi sono stati suddivisi in classi caratteristiche. Per ciascuna

classe è stata indicata una breve descrizione dell'elemento e l'effetto atteso sul terreno in caso di sisma (tab. 1).

| Classe di elementi             | Descrizione                                                                                                   | Effetti attesi                            |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>Morfologico-Topografico</b> | Cresta, dorsali o rilievi isolati con versanti ad acclività maggiore di 15°                                   | Amplificazione                            |
| <b>Morfologico-Topografico</b> | Aree in frana                                                                                                 | Amplificazione e instabilità dei versanti |
| <b>Morfologico-Topografico</b> | Versanti con acclività $\geq 30^\circ$                                                                        | Frane e amplificazione                    |
| <b>Morfologico-Topografico</b> | Zona di ciglio                                                                                                | Frane e amplificazione                    |
| <b>Geologico</b>               | Detrito di versante                                                                                           | Amplificazione                            |
| <b>Geologico</b>               | Sedimenti alluvionali                                                                                         | Amplificazione                            |
| <b>Geologico</b>               | Depositi lacustri e palustri con intercalati livelli di argille organiche                                     | Amplificazione                            |
| <b>Geologico</b>               | Roccia affiorante ( <i>bedrock</i> ) senza particolari elementi topografici                                   | Possibile deamplificazione                |
| <b>Geologico</b>               | Zona di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse | Comportamenti differenziali               |
| <b>Geologico</b>               | Sequenze geologiche ad inversione della velocità                                                              | Amplificazione                            |
| <b>Tettonico/Strutturale</b>   | Aree a rischio <i>sinkhole</i>                                                                                | Sprofondamenti e aperture cavità          |

TAB. 1. *Elementi predisponenti gli effetti sismici locali*

N.B. Nella presente tabella non sono stati presi in considerazione gli elementi tettonici-strutturali, quali le faglie sismogenetiche.

## Elementi topografici e morfologici

Le condizioni morfologiche e topografiche del territorio condizionano la risposta sismica, in termini di focalizzazione dei raggi sismici, in corrispondenza di creste, dorsali morfologiche ed orli di scarpata.

La normativa vigente, fra i fattori moltiplicativi dell'azione sismica, ha introdotto il coefficiente topografico  $St$ , per tener conto dei possibili effetti di amplificazione sismica che si possono generare in peculiari situazioni topografiche (tab. 2).

---

#### Morfologia del sito

---

In prossimità del ciglio superiore di pendii scoscesi isolati o della sommità di profili topografici aventi larghezza in cresta molto inferiore alla larghezza alla base, pendenza media compresa tra  $15^\circ$  e  $30^\circ$  e dislivello superiore a circa 30 m.  $St \geq 1,2$

---

In prossimità della sommità di profili topografici aventi larghezza in cresta molto inferiore alla larghezza alla base, pendenza media  $> 30^\circ$ , dislivello superiore a circa 30 m.  $St \geq 1,4$

---

TAB. 2. DM. Infrastrutture 14.01.2008: coefficiente  $S$ , da adottare per strutture importanti erette sopra o in vicinanza di creste

Gli elementi morfologici e topografici significativi, in tutto il territorio regionale, sono stati individuati utilizzando un DEM (*Digital Elevation Model*), già realizzato dalla Regione Lazio, applicando ad esso diverse elaborazioni avvalendosi dell'ausilio di un software GIS.

Per individuare le aree di cresta e le dorsali acclivi si è fatto ricorso alle funzioni che si utilizzano per definire la direzione del flusso idrico superficiale, applicandole al contrario ovvero ricercando le aree dalle quali l'acqua si allontana, cioè le creste.

Il processo utilizzato è il seguente:

- delimitazione dell'area oggetto della analisi
- applicazione di un buffer spaziale ed estrazione del DEM dell'area interessata, comprensiva di un *buffer* (è stato necessario ampliare ciascuna area di interesse in modo da eliminare gli errori legati all'effetto bordo)
- inversione del DEM mediante una semplice funzione matematica  $[DEM * (-1)]$
- applicazione della funzione Flow Direction
- applicazione della funzione Flow Accumulation
- estrazione delle aree di cresta attraverso la selezione delle celle con elevato valore di Flow Accumulation

- determinazione delle acclività dell'area di interesse, mediante la funzione Slope
- intersezione delle aree ottenute nella fase f) con la carta della acclività (Intersect)
- selezione delle celle con elevato valore di Flow Accumulation e con acclività compresa tra  $30^\circ$  e  $45^\circ$  e/o con acclività maggiore di  $45^\circ$ , che rappresentano rispettivamente le dorsali acclivi e le creste così come specificato nella normativa vigente, che introduce un coefficiente topografico  $S_t$ .

Facendo riferimento alla normativa vigente sono state così individuate le aree di cresta con i valori di coefficiente di amplificazione topografica, pari rispettivamente a 1.2 e 1.4.

Tra gli elementi morfologici che possono determinare amplificazione sismica, in analogia con quanto già esposto in precedenza, bisogna considerare anche gli effetti topografici di pendii maggiori di  $30^\circ$  e con una ed energia di rilievo  $>10$  m. La delimitazione dei versanti con diversi valori di acclività è stata eseguita elaborando il DEM. Successivamente è stato possibile distinguere le zone sulla base della pendenza, evidenziando due classi: quelle con versanti a pendenza compresa fra  $30^\circ$  e  $45^\circ$  e quelle con pendenze maggiore di  $45^\circ$  i seguito sono stati individuati i versanti aventi acclività  $>30^\circ$  secondo la procedura precedentemente descritta.

Le zone di ciglio, sono costituite da scarpate con pareti subverticali (bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica) che in caso di sisma possono provocare effetti di amplificazione delle onde sismiche ed eventuali fenomeni di instabilità sismoindotta. Per individuare tali elementi si è fatto ricorso ad un lavoro precedentemente realizzato dalla Regione Lazio in cui, sulla cartografia a scala 1:25.000, è stata effettuata la delimitazione delle zone di ciglio.

Tutti gli elementi topografici e morfologici precedentemente descritti: (creste e dorsali morfologiche, aree acclivi, cigli) sono stati così individuati. Per quanto riguarda la successiva fase di attribuzione del coefficiente topografico  $S_t$  le problematiche riscontrate sono legate alla interpretazione della normativa vigente. Infatti, la descrizione delle tipologie morfologiche presenti nella tabella è di difficile lettura; il testo si presta a molteplici e difficoltose interpretazioni. Quindi, si è deciso di utilizzare schemi semplificativi provenienti da lavori e studi che hanno già affrontato il tema in questione.



## Elementi geolitologici

Nell'ambito dello studio condotto per la realizzazione di una *Carta della pericolosità sismica combinata* rivestono particolare importanza le caratteristiche litotecniche delle rocce presenti in una data area, che possono dare luogo ad amplificazioni sismiche locali.

Tenuto conto della scala della cartografia da produrre nell'ambito di questo progetto si è scelto di elaborare le informazioni litologiche e litotecniche disponibili, mediante un approccio qualitativo-descrittivo.

Un approccio differente, di tipo quantitativo-deterministico, presuppone analisi complesse e multidisciplinari quali:

- effettuazione di prove geognostiche per conoscere la litostratigrafia del sito e poter eventualmente individuare la profondità del bed-rock sismico
- esecuzione prove di laboratorio per la caratterizzazione geotecnica dei terreni
- caratterizzazione geomeccanica degli ammassi rocciosi; indagini geofisiche per la definizione della velocità di propagazione delle onde S ( $V_s$ ) all'interno dei terreni e per la ricostruzione della geometria delle unità litotecniche
- misure di microtemori per caratterizzare il periodo fondamentale di vibrazione
- prove per la caratterizzazione dei terreni in condizioni dinamiche.

Pertanto, tali tipi di indagine potranno essere utilizzate per redigere cartografie di maggior dettaglio, come gli studi finalizzati a strumenti urbanistici che investono piccole aree (studi di M.S., varianti a PRG, piani particolareggiati e attuativi).

La metodologia scelta, invece, consente di individuare, nelle linee generali, il quadro conoscitivo delle problematiche esistenti sul territorio, propedeutico per poi pianificare, il tipo di studi necessari, per realizzare cartografie di pericolosità sismica di maggior dettaglio.

I dati geolitologici di base sono stati ottenuti attraverso l'analisi delle singole litologie individuate nella *Carta geolitologica*, in formato vettoriale, della Regione Lazio in scala di origine 1:25.000.

In questa fase di lavoro è stata quindi tentata una correlazione tra litologie ed effetto atteso con la classe di suolo. A ogni classe litologi-

ca, presente in tale cartografia, è stato assegnato un valore del coefficiente di suolo  $S_s$ , secondo quanto previsto dalla ordinanza del P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003, che ha introdotto per la prima volta nella normativa sismica la classificazione dei terreni di fondazione delle strutture.

| Categoria | Descrizione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A         | <b>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</b> caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.                                                                                                                                                                   |
| B         | <b>Depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</b> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT_{,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina). |
| C         | <b>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</b> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT_{,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).                                                             |
| D         | <b>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</b> , caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $NSPT_{,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).                                                                                                         |
| E         | <b>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m</b> , posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).                                                                                                                                                                                                                                                    |

TAB. 3. *Categorie del suolo di fondazione O.P.C.M. 3274/03*

Nella successiva tabella 4, è riportata la descrizione dei litotipi della *Carta geolitologica regionale*, la loro classificazione nelle categorie dei suoli prevista dalla normativa, la classificazione del tipo di suolo in base alla suscettibilità all'amplificazione sismica, e un peso valutato in funzione del fattore di suscettibilità sismica attribuito.

| <b>Descrizione delle formazioni<br/>geolitologiche</b>                                                                       | <b>Class. Suoli<br/>Normativa</b> | <b>Tipo di suolo<br/>Coefficiente<br/>di Suolo S<br/>attribuito<br/>Sismica</b> | <b>classificato<br/>secondo la<br/>suscettibilità</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1) Detriti antropici (Olocene)                                                                                               | E                                 | 125                                                                             | H                                                     |
| 2) Conoidi e detriti di pendio anche cementati, facies moreniche (Pleistocene-Olocene)                                       | D                                 | 135                                                                             | H                                                     |
| 3) Alluvioni ghiaiose, sabbiose, argillose attuali e recenti anche terrazzate e coperture colluviali ed eluviali (Olocene)   | E                                 | 125                                                                             | H                                                     |
| 4) Depositi preval. limo-argillosi in facies palustre, lacustre e salmastra (Pleistocene-Olocene)                            | D                                 | 135                                                                             | H                                                     |
| 5) Coperture colluviali ed eluviali e terre residuali quando distinte (Pleistocene-Olocene)                                  | C                                 | 125                                                                             | H                                                     |
| 6) Alluvioni ghiaiose, sabbiose, argillose antiche terrazzate dep. Lacustri antichi (Pleistocene)                            | C                                 | 125                                                                             | H                                                     |
| 7) Travertini (Pleistocene-Olocene)                                                                                          | A/C                               | 125                                                                             | M                                                     |
| 8) Depositi preval. ghiaiosi a luoghi cementati in facies marina e di trans. terr. lungo costa (Plio-Pleistocene)            | B/C                               | 125                                                                             | H                                                     |
| 9) Depositi preval. sabbiosi a luoghi cementati in facies marina e di transizione, terrazzati lungo costa (Plio-Pleistocene) | C/D                               | 135                                                                             | H                                                     |
| 10) Depositi preval. Argillosi in facies marina e di trans. terr. lungo costa (Plio-Pleistocene)                             | B/C                               | 125                                                                             | M                                                     |
| 11) Argille (Pliocene)                                                                                                       | D                                 | 135                                                                             | L                                                     |
| 12) Conglomerati cementati di Rieti (Plio-Pleistocene)                                                                       | A/B                               | 125                                                                             | L                                                     |
| 12a) Conglomerati di Santopadre (Pleistocene inf.)                                                                           | A/B                               | 125                                                                             | L                                                     |
| 13) Brecce di pendio cementate (Plio-Pleistocene)                                                                            | A                                 | 100                                                                             | L                                                     |
| 14) Calcareni e calcari organogeni (tipo Macco Auct.) (Pliocene)                                                             | A                                 | 100                                                                             | L                                                     |
| 15) Sabbie litoranee e palustri e dune recenti (Olocene)                                                                     | D                                 | 135                                                                             | H                                                     |
| 16) Olistotromi (Pliocene)                                                                                                   | A/B                               | 125                                                                             | L                                                     |
| 17) Flysch a componente dominante arenacea o conglomeratico-arenacea (Miocene medio-sup.)                                    | A                                 | 100                                                                             | L                                                     |
| 18) Flysch a componente dominante arenaceo o arenaceo-pelitica (Cretacico sup.-Miocene sup.)                                 | A                                 | 100                                                                             | L                                                     |
| 19) Flysch a componente dominante pelitica o arenaceo- pelitica (Miocene medio-superiore)                                    | B                                 | 125                                                                             | M                                                     |

|                                                                                                                                                                            |     |     |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|---|
| 20) Flysch a componente dominante calcareo marnoso, subordin. argillitico (Cretacico sup.-Oligocene)                                                                       | A/B | 125 | M |
| 21) Calcareni e calcari organogeni (Paleocene-Mioc. Medio) a luoghi con interc. marnose (margini molisani)                                                                 | A   | 100 | L |
| 22) Argille con gessi (Miocene superiore)                                                                                                                                  | B   | 125 | M |
| 23) Conglomerati poligenici (Miocene-Pliocene)                                                                                                                             | A   | 100 | L |
| 24) Calcareni, marne e argilliti paleogeniche interc. come olistostromi nei flysch miocenici                                                                               | B   | 125 | M |
| 25) Emipelagiti prevalentemente marnose (Miocene)                                                                                                                          | B   | 125 | M |
| 26) Scaglia cinerea (Oligocene)                                                                                                                                            | A   | 100 | L |
| 27) Scaglia cinerea transizione (Oligocene)                                                                                                                                | A   | 100 | L |
| 28) Scaglia (Cretacico sup.-Eocene)                                                                                                                                        | A   | 100 | L |
| 29) Scaglia transizione (Cretacico sup.-Eocene)                                                                                                                            | A   | 100 | L |
| 30) Marne a Fucoidi (Cretacico inf.-medio)                                                                                                                                 | A   | 100 | L |
| 31) Maiolica (Malm sup.-Cretacico sup.)                                                                                                                                    | A   | 100 | L |
| 32) Calcari detritici granulari, marnosi, selciferi, marnosi a Posidonia, c. a filamenti, c. di asprigni (Dogger-Malm)                                                     | A   | 100 | L |
| 33) Rosso ammonitico (Lias medio-superiore)                                                                                                                                | A   | 100 | L |
| 34) Corniola e calcari selciferi (Lias medio-superiore)                                                                                                                    | A   | 100 | L |
| 35) Calcare massiccio (Lias)                                                                                                                                               | A   | 100 | L |
| 36) Dolomia (Trias. sup.)                                                                                                                                                  | A   | 100 | L |
| 37) Calcare cavernoso (Trias superiore)                                                                                                                                    | A   | 100 | L |
| 38) Calcari detritici, micritici, microcristallini, oolitici, con intercalazioni dolomitiche, calcaree organogene della serie Laziale Abruzzese (Lias med.-Cretacico sup.) | A   | 100 | L |
| 39) Filladi (Trias)                                                                                                                                                        | A   | 100 | L |
| 40) Scorie e lapilli (Pleistocene)                                                                                                                                         | B   | 125 | M |
| 41) Lave sovrassature e laccoliti (Pliocene sup.-Pleistocene inf.)                                                                                                         | A   | 100 | L |
| 42) Lave sottosature e sature (Pleistocene)                                                                                                                                | A   | 100 | L |
| 43) Tufi prevalentemente litoidi (Pleistocene)                                                                                                                             | A   | 100 | L |
| 44) Tufi stratificati, tufiti e tufi terrosi (Pleistocene)                                                                                                                 | B   | 125 | M |
| 45) Pozzolane (Pleistocene)                                                                                                                                                | B/C | 125 | M |
| 46) Facies freatomagmatiche (Pleistocene)                                                                                                                                  | A/B | 125 | M |

TAB. 4. *Legenda geolitologica*

Nella seconda colonna, in cui è indicata la classificazione dei litotipi nelle cinque categorie dei suoli previsti dalla normativa, va rimarcato che, soltanto per quei litotipi di incerta classificazione, sulla base della sola descrizione qualitativa della litologia, è stato utilizzato un criterio qualitativo e discrezionale che ha portato ad adottare una doppia classificazione.

Nella terza colonna, ad ogni categoria di sottosuolo, è stato attribuito il relativo coefficiente di suolo S, secondo quanto indicato dalla normativa vigente in materia indicata nella tabella V

L’elaborazione si è basata su dati qualitativi, non disponendo come detto, di misure specifiche di indagini geognostiche o geofisiche, ma solo di considerazioni riferite a dati bibliografici e sull’esperienza e conoscenze del territorio regionale maturate in tanti anni di lavoro svolto dai Geologi dell’Area Difesa del Suolo. Nei casi incerti (litologia che poteva afferire a più classi di suolo), è stata sempre scelto il valore del coefficiente di suolo Ss S più cautelativo, per privilegiare gli aspetti legati alla sicurezza. Una situazione emblematica è rappresentata dall’unità litologica del travertino, che a luoghi si presenta compatto e litoide, e quindi assimilabile alla Classe A, oppure si rinviene poco compatto sino ad assumere un aspetto terroso e con caratteristiche geomeccaniche più scadenti di quello litoide (Classe C). Poiché non è stato possibile definire in Carta con certezza, alla scala utilizzata, le due diverse classi litologiche, si è preferito assegnare, cautelativamente, a tutto il travertino la classe C.

Nella quarta colonna, è stata assegnata, a ciascun litotipo, un valore di suscettibilità all’amplificazione sismica basato su tre classi di valori (*high*, alta; *medium* media e *low*, bassa).

Elaborazione

Gli strati informativi degli elementi descritti nei precedenti paragrafi, ossia il coefficiente topografico  $S_T$  e il coefficiente di suolo  $S_s$ , sono stati trasformati da formato vettoriale a formato raster (GRID) e, mediante una semplice operazione di *Map Algebra*, è stato calcolato il fattore S ( $S=S_s*S_T$ ), descritta nella tabella sotto rappresentata disegnata.

| Fattore S                     | Coefficiente di Suolo (Ss) | 1,00 | 1,25 | 1,35 |
|-------------------------------|----------------------------|------|------|------|
| Coefficiente Topografico (St) | 1,00                       | 1,00 | 1,25 | 1,35 |
|                               | 1,20                       | 1,20 | 1,50 | 1,60 |
|                               | 1,40                       | 1,40 | 1.60 | 1,60 |

TAB. 5. Calcolo del coefficiente S

Infine, per ottenere la pericolosità sismica combinata è stato moltiplicato il fattore S per la pericolosità sismica di base. Il risultato ottenuto è la carta della pericolosità sismica combinata comprensiva degli elementi geologici e topografici in prospettiva sismica rappresentata nella fig. 1.

|                                 |   |                             |   |                       |   |                                               |
|---------------------------------|---|-----------------------------|---|-----------------------|---|-----------------------------------------------|
| Pericolosità<br>sismica di base | * | Coefficiente<br>Topografico | * | Coefficiente<br>Suolo | = | Carta della pericolosità<br>sismica combinata |
|---------------------------------|---|-----------------------------|---|-----------------------|---|-----------------------------------------------|

TAB. 6. *Calcolo della pericolosità sismica combinata*

Data l'incertezza della metodologia utilizzata, strettamente legata alla scala di lavoro, si è scelto di utilizzare una campitura di tipo sfumato evitando di associare un valore numerico di pericolosità per non indurre il lettore ad una applicazione dell' informazione cartografica a scala regionale in ambiti di dettaglio e sottolineando il fine sperimentale del presente lavoro.

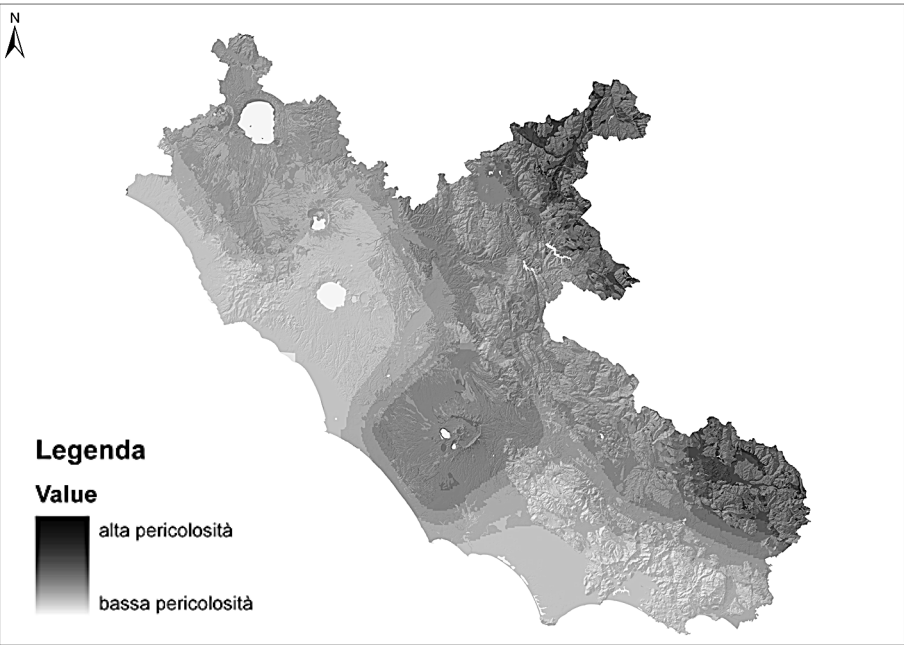


Fig. 1. *Carta della pericolosità sismica combinata con elementi geologici e morfologici*

## Carta delle aree con probabilità di accadimento di fenomeni di liquefazione

Per liquefazione si intende un processo di accumulazione della pressione nel fluido interstiziale che causa in un terreno non coesivo e saturo una diminuzione della resistenza e/o rigidezza a taglio a seguito dello scuotimento sismico, potendo dar luogo a deformazioni permanenti significative.

Gli effetti in superficie della liquefazione si hanno solo in particolari condizioni. Per condurre a liquefazione un terreno suscettibile al fenomeno è necessaria l'occorrenza di un sisma con una magnitudo superiore a  $4M_w$ . Nel caso in cui i terreni risultino liquefacibili, o suscettibili di significativi incrementi delle pressioni interstiziali, con fenomeni di densificazione e con compattazione volumetrica repentina dei depositi durante l'evento sismico di riferimento, devono essere valutati gli effetti in termini di cedimenti permanenti del piano campagna post sisma.

L'individuazione dei terreni potenzialmente liquefacibili è di difficile determinazione, se non con prove geotecniche specifiche su siti di limitata estensione.

Vista la scala utilizzata nel presente studio, e al fine di rappresentare comunque la problematica della liquefazione nella nostra regione, è stato introdotto un procedimento sperimentale, con approccio sia qualitativo, mediante l'individuazione speditiva dei depositi potenzialmente liquefacibili, sia quantitativo ovvero utilizzando relazioni empiriche tra intensità del sisma e distanza massima (GALLI, MELONI, 1993; GALLI, 2000).

Il flusso di lavoro della procedura utilizzata, attraverso metodologie GIS, si può riassumere secondo il seguente schema:

1. individuazione dei litotipi potenzialmente liquefacibili dalla *Carta geologica regionale*
2. individuazione delle aree di possibile risentimento del fenomeno della liquefazione, secondo la relazione empirica proposta da Galli (2000), che lega la distanza epicentrale alla magnitudo, per sismi con  $M_w > 4$
3. individuazione dei terreni potenzialmente liquefacibili all'interno delle aree definite con la relazione di Galli mediante la sovrapposizione spaziale dei tematismi di cui ai punti 1 e 2
4. per ogni unità di terreno, individuata con l'elaborazione di cui al punto 3, si è valutato il numero di risentimenti sismici registrati, attraverso un apposito modello realizzato con *Model Builder* in modo da ottenere le aree con maggiore possibilità di occorrenza dell'evento liquefazione.



Il risultato è stata la realizzazione di una *Carta delle aree con probabilità di accadimento di fenomeni di liquefazione* in relazione alla distanza epicentrale da eventi sismici con  $M_w > 4$ , illustrata nella figura 2.

## La vegetazione nel bacino estrattivo della Magliana

L'attività estrattiva del bacino Rio Galeria Magliana è regolata dal Piano Regionale delle attività estrattive approvato con D.C.R. n.529/99.

Le finalità del Piano sono quelle di realizzare le attività di estrazione con tempi e modi compatibili con l'ambiente ed assicurare il recupero delle aree dismesse.

Il territorio esaminato è caratterizzato da una serie di colline con sommità pianeggianti o debolmente ondulate che raggiungono quote comprese tra 50 e circa 75 m s.l.m., i pendii collinari si presentano scoscesi con pendenze prossime al 70%, meno acclivi risultano i pendii verso le vallecole interne.

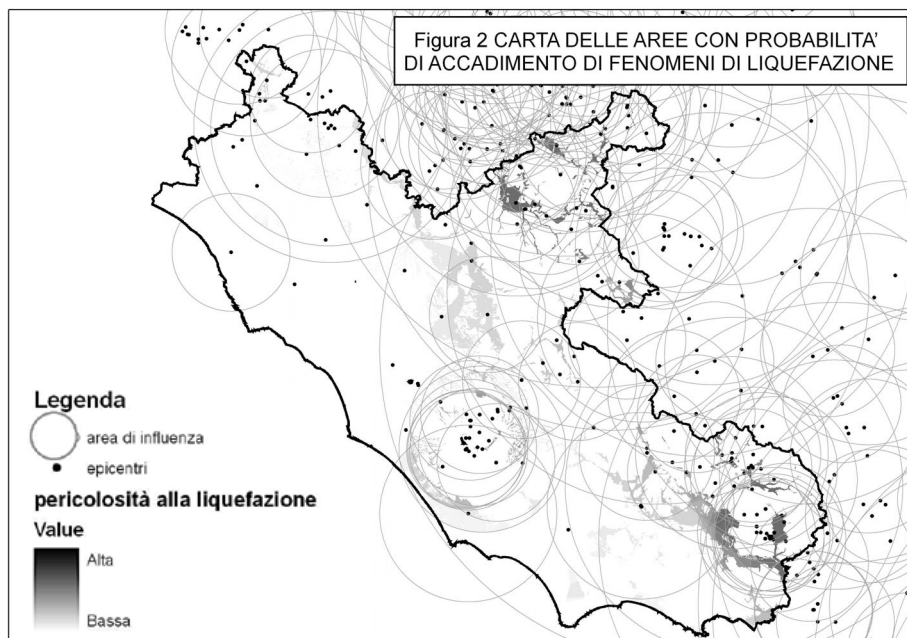


Fig. 2. Carta delle aree con probabilità di accadimento di fenomeni di liquefazione

L'aspetto morfologico di parte dell'area è il risultato di una intensa attività estrattiva che ha modificato il reticolo idrografico superficiale e in falda.

Lo studio si prefigge lo scopo di identificare i protocolli per le operazioni di ripristino delle aree sottoposte ad escavazione e fornire elementi di conoscenza ai progettisti incaricati di recuperare siti degradati.

Gli ecosistemi naturali reagiscono all'impatto umano attraverso modalità che fondamentalmente sono determinate dai tempi di ricolonizzazione, nelle superfici rimaneggiate dall'attività umana, da parte di popolazioni di specie vegetali i cui propaguli vengono ad accantonarsi nell'area.

Le specie vegetali presenti nell'intorno geografico immediato, e la loro capacità propagativa, sono i cardini dei processi di naturalizzazione spontanea che si innescano a partire dal momento in cui venga a cessare il disturbo stesso.

Le aree sottoposte ad escavazione nel bacino estrattivo della Magliana presentano attualmente estese superfici caratterizzate dalla persistenza di relitti di vegetazione di tipo steppico, retaggio di epoche climatiche più aride rispetto al periodo attuale.

L'interesse scientifico rappresentato dalla vegetazione locale è elevato, anche in funzione del fatto che l'attività estrattiva, creando di continuo un rimaneggiamento a carico della topografia e della copertura vegetale, contribuisce alla persistenza di queste comunità a carattere relittuale steppico, altrimenti destinate alla lenta trasformazione in vegetazione di tipo forestale in equilibrio con il fitoclima attualmente vigente (fig. 3).

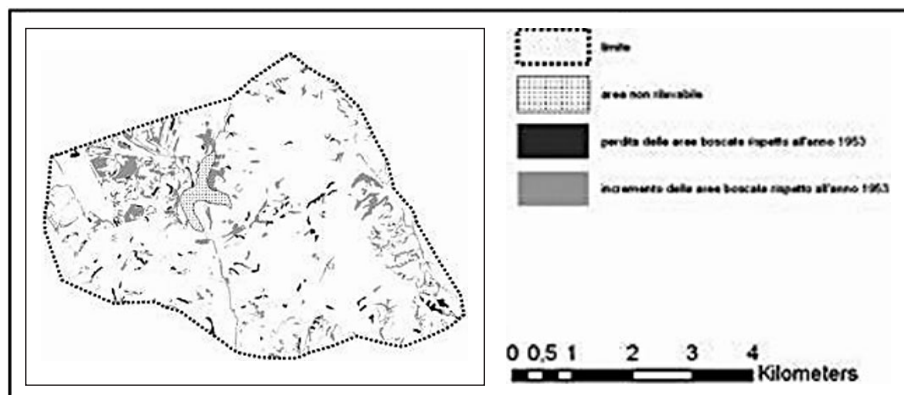


Fig. 3. Carta delle variazioni delle superfici boscate (1953-2000)

Lo studio prevede:

- a) identificazione dei caratteri dell'ambiente fisico
- b) individuazione delle emergenze del patrimonio botanico
- c) elaborazione di schede informative sulle specie vegetali da utilizzare per il recupero ambientale
- d) cartografia - oltre alla realizzazione di stralci cartografici sulla articolazione della vegetazione reale e di quella potenziale, sono state realizzate sequenze cartografiche sulla variazione diacronica della copertura vegetale, cartografia della frammentazione boschiva, cartografia dell'indice di forma, carta morfologica.

Per l'elaborazione cartografica i dati sono stati acquisiti attraverso:

- 1) lo studio delle foto aeree dell'anno 1953 e del 2000
- 2) L'acquisizione del DTM proveniente dalla digitalizzazione delle isolinee delle carte IGM 1:25000.

L'elaborazione è stata realizzata mediante tecnologia GIS attraverso Arcview 3.2 e i moduli Spatial Analysis, Xtools, DEM Analysis Tools.

Per l'elaborazione della frammentazione (fig. 4), la procedura adottata è la seguente:

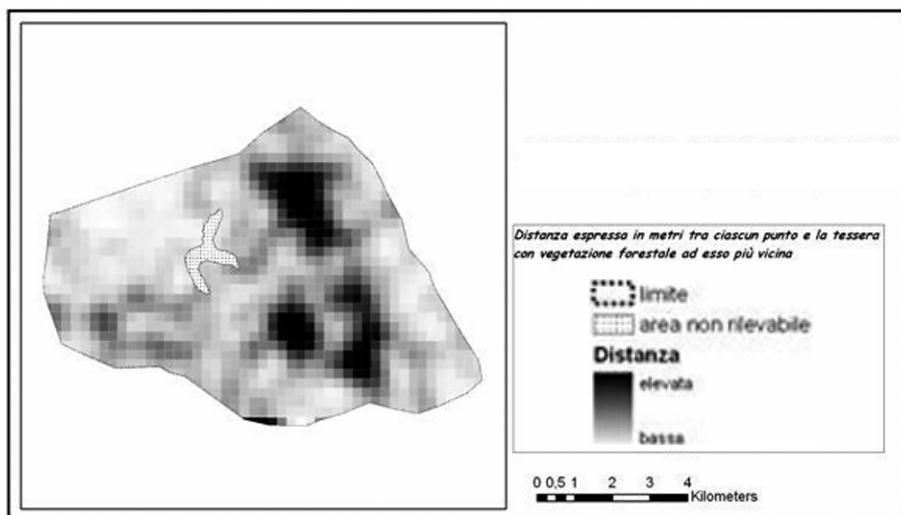


Fig. 4. Carta della frammentazione della superficie forestale

- 1) costruzione di una distribuzione omogenea di punti con una maglia quadrata avente per lato 250 metri
- 2) calcolo delle distanze di ciascun punto con il poligono più vicino, classificato come bosco
- 3) attribuzione e rappresentazione per ciascun punto delle distanze calcolate.

#### RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- D.G.R. 1 agosto 2003 n. 766 *Riclassificazione sismica della Regione Lazio, in applicazione della O.P.C.M. n. 3274/2003. Prime disposizioni. Suppl. Ord. Al BUR n. 28 del 10/10/2003, parte prima.*
- DI CAPUA G., PEPPOLONI S., PERGALANI F., *Effetti locali nei centri storici: la scheda per valutazioni qualitative sui siti di edifici strategici e monumentali*, in «Atti del Convegno Nazionale Rischio sismico, territorio e centri storici. Salvaguardia dei beni culturali e ambientali. Azione di prevenzione e mitigazione del rischio (Sanremo 2-3 luglio 2004)», Milano, F. Angeli, pp. 273-285.
- GALLI P., *New Empirical Relationships between Magnitude and Distance for Liquefaction*, in «Tectonophysics», 324 (2000), pp. 113-134.
- GALLI P., MELONI F., *Nuovo catalogo nazionale dei processi di liquefazione avvenuti in occasione dei terremoti storici in Italia*, in «Il Quaternario», VI (1993), n. 2, pp. 271-292.
- MARTELLI L. ET. AL., *Riduzione del rischio sismico nella pianificazione territoriale ed urbanistica in Emilia-Romagna: definizione e rappresentazione della pericolosità sismica locale. L'esempio della cartografia per il quadro conoscitivo del PTCP di Rimini*, in «Il Geologo Boll. Uff. d'informazione dell'Ordine dei Geologi dell'Emilia Romagna», VI (2006), n. 24, pp. 7-17.
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*, Gazzetta Ufficiale n. 105 dell'8 maggio 2003 - Serie Generale.
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 28 aprile 2006, numero 3519* (contiene i criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone. Gazzetta Ufficiale l'11 di maggio 2006).
- PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI-DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE, *Conferenza delle Regioni e Province autonome Indirizzi e criteri per la Microzonazione sismica*, parte I, II e III, 2009.
- ZECCHI P. (a cura di), *Guida per la realizzazione di una Carta sismotettonica e del rischio sismico*, Bologna, Pitagora Ed., 1980.

CARLO BIANCO \*

## **Il geomarketing per migliorare il rapporto con il mercato di aziende e istituzioni: dalla mappa al GIS**

---

### **Introduzione al geomarketing**

Disciplina che nasce dall'incrocio tra il marketing e la geografia, il geomarketing raggruppa un insieme di metodologie di analisi e strumenti informatici che utilizzano il dato geografico per rendere più efficaci ed efficienti le strategie di business. Il geomarketing, infatti, consente di analizzare i comportamenti dei soggetti economici (consumatori e imprese) tenendo conto delle nozioni di "spazio". Il territorio diventa un elemento fondamentale a supporto delle scelte strategiche e della gestione operativa, utilizzato a fianco delle variabili tradizionali: chi, cosa, quanto, perché.

Il geomarketing consente di valutare questi aspetti contemporaneamente perché, a differenza di altri strumenti di analisi, visualizza i fenomeni su uno stesso supporto cartografico, attraverso la georeferenziazione. Questo processo, come è noto, permette di identificare le coordinate geografiche e quindi collocare su mappa un qualunque punto di cui si conosca l'indirizzo preciso, come ad esempio operatori economici, clienti e *prospect*. Grazie al geomarketing le imprese valorizzano la dimensione spaziale di numerosi dati prodotti da varie fonti informative, interne ed esterne ad esse, possono gestire le opportunità e le minacce di business legate al territorio, monitorando in modo continuativo i fenomeni legati a domanda, concorrenza, potere d'acquisto.

### **Tecnologia GIS**

Se il geomarketing è la disciplina, il GIS rappresenta lo strumento e, in quanto tale, trova disparati ambiti applicativi dall'analisi dei fenomeni naturali, alla pianificazione territoriale e, appunto, al marketing.

---

\* Roma, ValueLab - Roma.

Un software GIS è un'applicazione informatica che permette di catturare, modificare, memorizzare e visualizzare i dati su una cartografia. Diventa quindi possibile conoscere e visualizzare dove ho una quota di mercato alta oppure un potenziale di mercato basso, costruire le aree gravitazionali di un certo punto vendita, identificare i concorrenti all'interno del bacino di mercato dei punti vendita.

### **Ambiti applicativi**

Il geomarketing può essere adottato da tutte le aziende, ma costituisce un valido supporto soprattutto per le realtà che gestiscono una rete di vendita fissa (punti di vendita) o mobile (agenti), consentendo di migliorare le performance commerciali e rafforzare la competitività attraverso un approccio razionale, basato sulla comprensione e la gestione della geografia, e monitorando in modo continuativo i fenomeni legati a domanda, concorrenza e potere d'acquisto. La ristrutturazione della rete di punti vendita e l'apertura di nuovi negozi, nonché l'ottimizzazione delle attività di marketing sono esempi delle decisioni che i manager possono prendere utilizzando il geomarketing, per ottenere un miglioramento significativo delle performance economiche.

Il geomarketing presenta tre principali modalità di impiego:

1. permette l'interpretazione dei dati in possesso dell'azienda e una maggiore conoscenza delle caratteristiche del territorio e del mercato in termini di domanda, offerta e concorrenza
2. supporta i manager sia nell'elaborazione della strategia, sia nella gestione di una rete di punti vendita
3. consente di ottimizzare le attività di marketing, vendite e comunicazione.

### **Analisi del mercato di riferimento**

Con il geomarketing è possibile analizzare le caratteristiche del territorio andando a definire, per esempio, dove si concentrano vie e zone commerciali, aree residenziali rispetto ad aree a maggiore concentrazione di aziende e, utilizzando dati di fonte diversa, identificare le zone a maggiore crescita di insediamenti abitativi. La conoscenza della domanda costituisce l'altra grande opportunità offerta dalle analisi di geomarketing che, integrate con le opportune liste e basi di dati, permettono di disporre di informazioni dettagliate sulla popolazione residente in un determinato territorio. Ad esempio VALUE LAB ha elaborato POLIS, un database di segmentazione geo-demografica delle circa

336.000 sezioni di censimento italiane (la più piccola suddivisione di territorio che contiene mediamente 170 persone e 65 famiglie). Per realizzare questo sofisticato sistema di segmentazione sono stati raccolti e integrati un rilevante numero di variabili e indicatori di diverse fonti riferite al territorio, alle abitazioni, alle caratteristiche socio-demografiche della popolazione e delle famiglie, al lavoro, al possesso di beni, alla ricchezza, ai consumi. Il risultato è una base informativa potente, ma nello stesso tempo intuitiva. Ogni sezione di censimento è stata classificata, infatti, in un *cluster* descrittivo delle caratteristiche socio-economiche e demografiche delle persone che vi risiedono. Da un lato ciò consente di analizzare il profilo socio-economico e demografico della popolazione residente in un'area geografica molto piccola. Dall'altro, attraverso il processo di georeferenziazione, è possibile associare ad ogni indirizzo la sezione di censimento nella quale ricade e quindi, in via induttiva, attribuire statisticamente ad un cliente attuale o potenziale il profilo socioeconomico e demografico caratteristico della sezione di censimento nel quale è ubicato.

Infine, il geomarketing consente di analizzare l'offerta presente sul mercato, evidenziando distribuzione e qualificazione dei punti di vendita, indice di concentrazione dell'offerta per sezione di censimento e intensità competitiva.

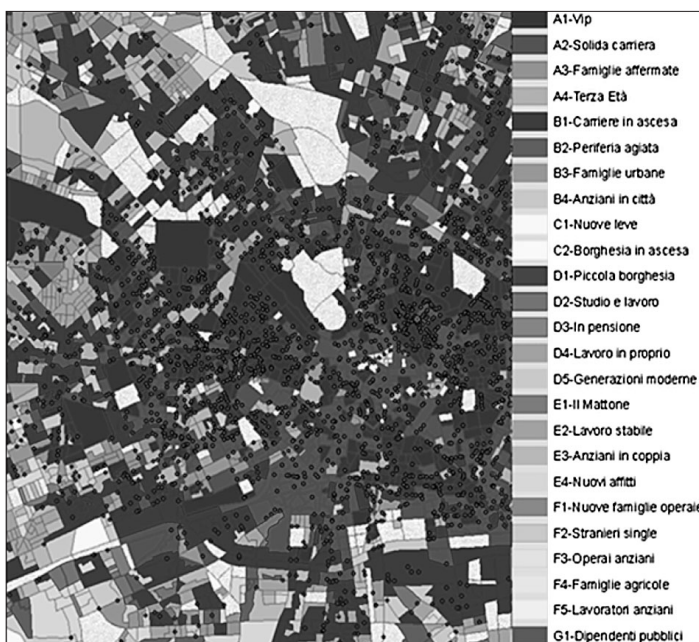
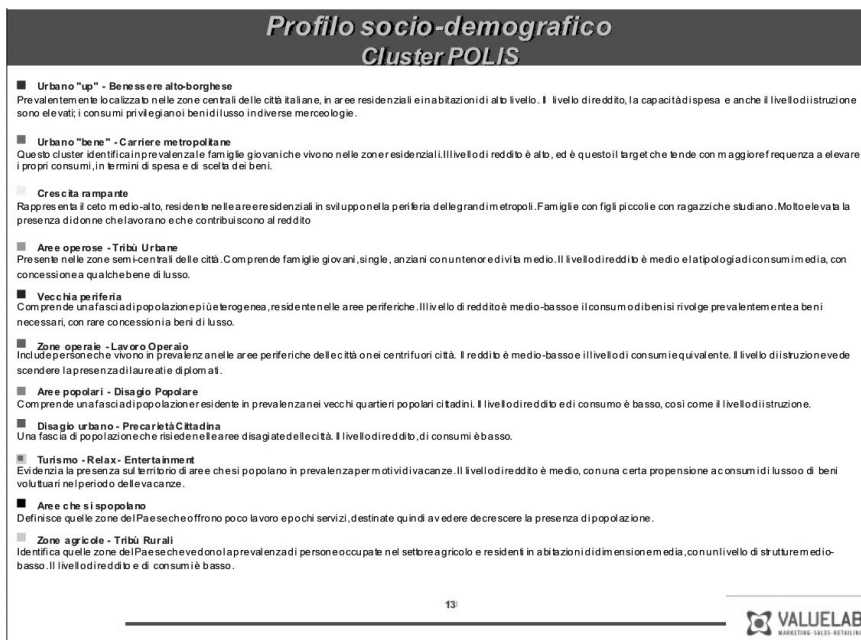
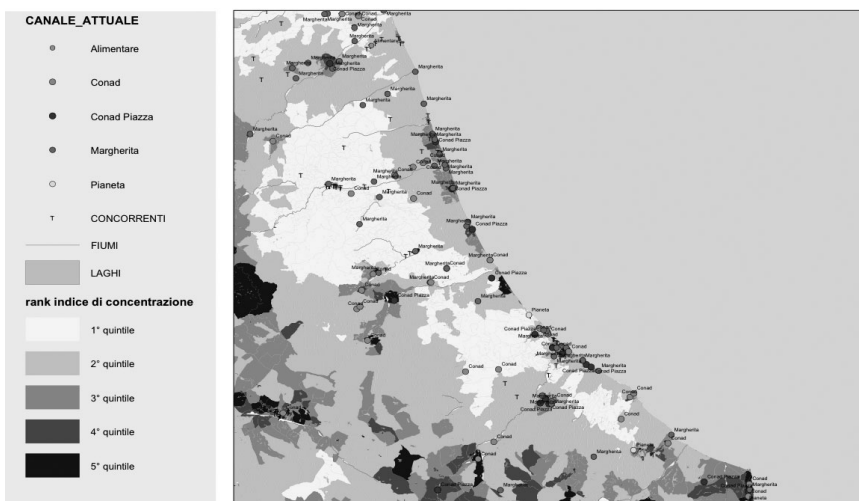


Fig. 1. Cluster socio-demografico "POLIS" VALUE LAB





**Fig. 2. Cluster Polis, 2008.**  
(Fonte: Value Lab)



**Fig. 3. Indice di concentrazione dell'offerta per sezione di censimento, 2009.**  
(Fonte: Value Lab)

## Gestione e sviluppo rete di vendita

Per meglio rispondere alle esigenze legate a una nuova apertura è molto utile ricorrere a dati, tecnologie e sofisticati modelli statistici (gravitazionali e di regressione) che permettano di:

- definire il bacino del punto vendita, l'area entro la quale il punto di vendita sviluppa la maggior parte delle vendite, determinata in base a distanze stradali o tempi di percorrenza ed effettuando analisi di concentrazione dei dati riferiti all'ubicazione della clientela
- individuare il mercato complessivamente servito, il potenziale gravitante, il fatturato incrementale stimabile nel breve e nel medio/lungo termine, l'impatto sul punto vendita dell'apertura di un concorrente
- segmentare i punti vendita in base a dati strutturali e di formato, bacino di mercato e performance commerciali
- stimare il budget per singolo negozio, insegna, canale e a totale rete.

## Ottimizzazione delle attività di marketing vendite e comunicazione

Oltre all'attività previsionale per nuove aperture, l'apporto informativo del geomarketing permette di migliorare le performance dei punti di vendita, consentendo la pianificazione di azioni di micromarketing che aumentino la frequenza di visita:

- definizione del target, attraverso criteri socio-demografici
- ottimizzazione delle campagne di *direct marketing*, attraverso la selezione delle aree a maggiore concentrazione del target
- definizione delle attività di comunicazione mirata, per creare traffico sul punto vendita (volantinaggio, *door to door*, *co-marketing*, eventi locali)
- scelta del partner di *co-marketing* in base alla localizzazione dei suoi punti vendita.

Le analisi di geomarketing offrono un monitoraggio costante attraverso specifici indicatori di performance per ottimizzare le strategie adottate.

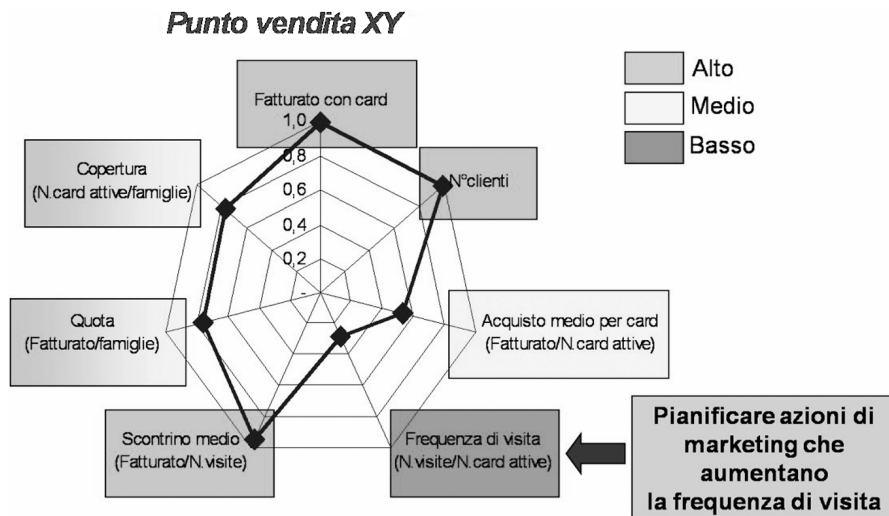


Fig. 4. *Priorità di azione per punto vendita 2008.*  
(Fonte: Value Lab)

## Implementazione delle attività di geomarketing

Per implementare un sistema di analisi geomarketing all'interno di un'organizzazione è necessario:

1. organizzare i dati interni aziendali per localizzare clienti, punti vendita e i loro fatturati
2. georeferenziare gli elementi di interesse
3. identificare le fonti informative esterne per stimare il potenziale di mercato; integrare le basi dati interne ed esterne in un unico marketing database
4. dotarsi della tecnologia GIS.

## Organizzazione dei dati interni aziendali

I dati interni aziendali costituiscono la prima componente principale, in termini di importanza e di tempo assorbito per l'elaborazione e l'analisi nell'ambito dei progetti di geomarketing. Spesso le aziende sottovalutano il patrimonio di dati, informazioni e conoscenze sviluppati internamente preferendo l'acquisto di basi dati esterne. I dati di fonte interna invece, non solo

sono a costo zero, ma una volta organizzati, forniscono informazioni preziose, realistiche e aggiornate sulle proprie performance. Le informazioni utili per affrontare le decisioni (i dati interni) devono essere organizzate e ordinate logicamente in un *customer* o marketing database. In questa prima fase è necessario integrare tutte le informazioni presenti in azienda che abbiano un impatto sul territorio o siano correlate alle performance dei clienti, punti vendita, concorrenti. Tali informazioni sono tipicamente contenute nei Sistemi informativi gestionali o ERP aziendali o in database destrutturati che si trovano presso l'area marketing, commerciale o controllo di gestione.

Nel caso della rete di punti vendita, è indispensabile strutturare il database secondo le seguenti unità logiche:

- anagrafica dei clienti attivi, corredata dei dati anagrafici, indirizzo dell'abitazione, spesa effettuata, numero di scontrini e altre informazioni relative al comportamento d'acquisto
- anagrafica dei clienti potenziali, corredata dei dati anagrafici e, se disponibili, di dati dimensionali o di attrattività che permettano di pesare l'importanza di ognuno di essi
- anagrafica e informazioni strutturali e di performance (controllo di gestione) per ciascun punto vendita.

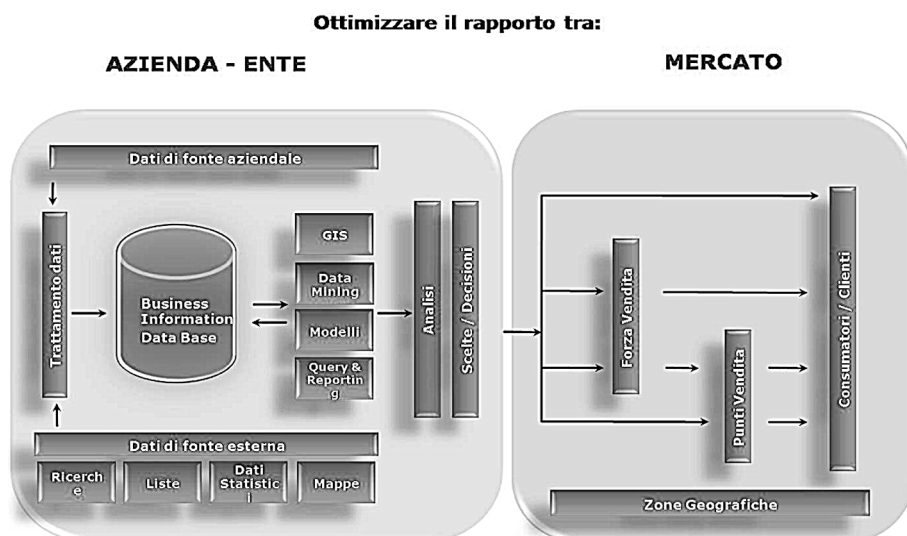


Fig. 5. *Approccio di Geomarketing 2009.*  
(Fonte: Value Lab)

## Georeferenziazione degli elementi di interesse

La georeferenziazione è il processo attraverso il quale si attribuisce una connotazione spaziale a un dato interno o esterno. In altre parole è quel processo che permette di agganciare i dati del database aziendale alla cartografia e che permette, quindi, di mapparli. Tipicamente, per georeferenziare si utilizza un indirizzo, grazie ai seguenti elementi:

- sigla della provincia
- località
- codice avviamento postale
- d.u.g. (denominazione ufficiale geografica, es. Via, Piazza, Vicolo, ecc.)
- toponomastica stradale (es. Vittorio Emanuele II)
- numero civico componenti del civico (18 rosso, 18 nero, 11/A, 11/B).

La difficoltà di questa fase dipende dalla precisione dei dati aziendali. Spesso, infatti, i dati anagrafici non sono scritti correttamente, o non contengono alcuni requisiti fondamentali quali la denominazione ufficiale geografica, la provincia o la località. Per “pulire” il database, l’azienda può munirsi di applicazioni software (definite “normalizzatori”), capaci di riconoscere e ricondurre un indirizzo (comunque sia scritto) a una descrizione ufficiale che permetta di mappare il dato, oppure può attivare un servizio in *outsourcing*.

## Scelta delle fonti informative esterne per la stima del potenziale

L’utilizzo del territorio da parte delle imprese spesso è determinato dalla necessità di individuare un potenziale di mercato da confrontare con le vendite. In Italia sono disponibili numerosi indicatori territoriali gratuiti o a pagamento utilizzabili per stimare e qualificare il potenziale di domanda, rilevati da operatori pubblici e privati con varie finalità (ISTAT e associazioni di categoria, per esempio). La scelta del fornitore più adeguato dovrebbe contemplare:

- disponibilità dei dati su tutta Italia a livello geografico almeno comunale
- aggiornamento dei dati secondo una frequenza temporale coerente con le attività o le decisioni da gestire
- possibilità di ricevere dal fornitore un dato già georeferenziato
- possibilità di interfacciare facilmente i propri dati interni con i dati esterni forniti

- chiarezza sulle modalità utilizzate per stimare i dati di potenziale. Conoscere esattamente come è stato stimato il dato permette infatti di valutare l'affidabilità del fornitore e quindi del dato utilizzato.

Dopo aver organizzato le informazioni in un unico marketing database, si può passare a visualizzare e analizzare i dati interni e di potenziale nella dimensione spaziale, attraverso le cartografie elettroniche. Sulle cartografie digitali possono pertanto essere rappresentate le informazioni cruciali per la decisione aziendale, quali:

- collocazione punti vendita propri e della concorrenza
- concentrazione della popolazione residente (intensità abitativa della zona)
- indicazioni delle fasce di reddito dei residenti
- livello dei consumi dei residenti
- provenienza dei clienti con *fidelity card*.

## **Dotazione della tecnologia GIS**

Il sistema GIS rappresenta il “substrato” tecnologico sul quale vengono rappresentati, processati ed analizzati tutti gli elementi fin qui visti, e che quindi consente, attraverso idonee metodologie di analisi spaziale, di offrire una visione d'insieme di tutti i fenomeni considerati.

In merito alla scelta della tecnologia da utilizzare, è fondamentale che l'azienda possa dotarsi di un sistema che abbia le seguenti caratteristiche:

- ampie potenzialità di geoprocessing delle informazioni
- possibilità di customizzare l'applicativo con interfacce di semplice utilizzo e consultazione
- scalabilità verticale delle applicazioni (secondo una logica crescente di integrazione con i sistemi informativi aziendali)
- possibilità di diffusione orizzontale dell'informazione all'interno dell'organizzazione (per consentirne la consultazione e l'utilizzo da parte del più ampio numero di utenti in azienda).

## **Conclusioni**

L'efficacia di un sistema di geomarketing non si misura, pertanto, con la mera rappresentazione cartografica dei dati, ma con l'effettivo contributo delle analisi svolte al processo di *decision making* nel marketing. Le cartografie tematiche che rappresentano (insieme con le elaborazioni statisti-

che e tutte le possibili forme di *reporting* utilizzabili) il risultato di tale processo di analisi devono suggerire, quindi, chiavi di interpretazione dei dati che, senza il supporto della geografia, sarebbero difficili da cogliere, costituendo il vero valore aggiunto che offre l'utilizzo di questa innovativa tecnica di analisi applicata alle tematiche del marketing.

#### RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- «Atti del Convegno, *Geomarketing. Uno strumento per conoscere le potenzialità commerciali del territorio, a supporto delle decisioni strategiche dell'azienda* (Milano, 22-23 sett.)», Milano, Systech, 1999.
- BALLOCCI G., *Marketing e geografia: un matrimonio di interesse*, in «Largo Consumo», XVII (1997), n. 5, pp. 90-91.
- BIALLO G., *Il GIS: un potente strumento al servizio della società*, in «MondoGis», n. 2, giugno (1996).
- BIRKIN M., CLARKE G., CLARKE M., WILSON A., *Intelligent GIS. Location Decisions and Strategic Planning*, Cambridge, Geoinformation International, 1996.
- CASTALDO S., *Informatica nella distribuzione e politiche di marketing*, in «Economia e Management», XXIII (1991), nov. dic., pp. 58-74.
- CATALDO G., *Quale Geomarketing per il futuro?*, in «MondoGis», n. 10, aprile (1998).
- DE VINCENZO D., *Cartografia automatica nell'analisi territoriale. Mapinfo quale strumento di lavoro*, Cassino, Working Papers Università degli studi di Cassino, n. 2, settembre, 1996.
- DOSCH J., *Lifestyle Clusters Add Dimension to Thematic Mapping*, [www.directionsmag.com](http://www.directionsmag.com), 1999.
- FIASCHI G., *Geomarketing: il marketing del 2000*, in «MondoGis», n. 9, febbraio (1998).
- FUSETTI A., *L'impatto delle nuove tecnologie sulle ricerche di marketing*, in AA.VV., *Nuove tecnologie e marketing*, a cura di CAROLI M., Milano, Edizioni Angelo Guerini e Associati, 1996.
- GOODCHILD M., *Geographic Information Systems*, in «Journal of Retailing», LXVII (1991), pp. 3-15.
- GRIMSHAW D., *Bringing Geographical Information Systems into Business*, Cambridge, Geoinformation International, 1994.
- LONGLEY P. CLARKE G., *GIS for Business and Service Planning*, New York, John Wiley & Sons Inc., 1994.
- SALOMONE L., *Centrare il bersaglio con il Geomarketing*, in «Largo Consumo», XVI (1996), n. 2, pp. 101-103.
- SANTAMBROGIO G., *Geotargeting: per raggiungere il cliente*, in «Il Sole-24 Ore», 19 ottobre, 1998.
- TIRELLI D., *La tecnologia trasforma le ricerche di mercato*, in «L'Impresa» (1996), n. 4.



NICOLETTA RIVABENE, GIUSEPPE LUZZI, CHIARA DARIDA,  
MARIANNA MENGhini \*

## **I Sistemi Informativi Geografici nella Valutazione Ambientale Strategica per la progettazione di infrastrutture elettriche. L'applicazione del GIS a supporto della pianificazione della rete elettrica**

---

### **La direttiva comunitaria**

La Direttiva 2001/42/CE, concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente, estende la valutazione ambientale anche ai processi di pianificazione e programmazione con potenziali effetti sull'ambiente. La Valutazione Ambientale Strategica (d'ora in poi VAS) si configura come un processo integrato con il ciclo di vita del piano/programma, dalle prime fasi di definizione e redazione fino alla fase d'attuazione e gestione, valutando l'impatto complessivo e sinergico delle singole opere che lo compongono. La direttiva rende obbligatoria, inoltre, l'individuazione e la consultazione del pubblico e delle autorità ambientali durante il processo di elaborazione del piano. Il termine ultimo per il recepimento della Direttiva da parte degli stati membri era stato fissato per il 21 luglio 2004; in Italia è stata recepita con il D.Lgs 152/2006, entrato in vigore il 1 agosto 2007 (D.L 300/2006) e corretto con il D.Lgs 4/2008 del 16 gennaio 2008.

### **Le fasi della Valutazione Ambientale Strategica**

La Valutazione Ambientale Strategica applicata allo sviluppo della rete elettrica può rappresentare un supporto per la definizione delle macroalternative e della loro valutazione e condivisione integrando la piani-

---

\* Roma, Direzione Pianificazione e Sviluppo Rete di TERNA S.p.A., Rete Elettrica Nazionale.

ficazione territoriale/ambientale con quella elettrica. Tale procedura può essere impiegata come verifica preventiva della fattibilità territoriale e ambientale degli interventi di sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale (d'ora in poi RTN), offrendo la possibilità di intervenire su aree vaste di intervento (corridoi) e su "ipotesi di progetti" ancora in fase preliminare. Prevedendo il coinvolgimento e la corresponsabilizzazione delle Amministrazioni locali rende possibile, tramite la concertazione di tracciati all'interno dei corridoi individuati, una migliore accettazione degli impianti. In sintesi la VAS risulta essere una procedura trasparente, documentata, ripercorribile e partecipata.

Il Piano di Sviluppo della RTN individua, in base alla previsione del fabbisogno di energia elettrica ed alla evoluzione del parco produttivo, allo stato di trasmissione, alle criticità elettriche attuali e previste, le esigenze di sviluppo della rete. Partendo da tali esigenze la procedura di VAS può essere suddivisa in tre fasi principali: prima fase strategica o macro, seconda fase strutturale o meso, terza fase attuativa o micro.

Nella prima fase (macro), le esigenze non sono localizzate puntualmente sul territorio, e l'area di studio non è delimitata a priori ma è generalmente molto ampia; sono prese in considerazione ipotesi alternative d'intervento che soddisfino le esigenze elettriche individuate. Tali ipotesi vengono definite macroalternative, cioè alternative elettriche di massima, caratterizzate da differenti schemi elettrici per l'inserimento del nuovo intervento sulla rete. La loro generazione tiene conto di differenti criteri quali la garanzia dell'esercizio in sicurezza della rete di trasmissione e quella della flessibilità delle soluzioni. Vengono considerati anche aspetti socio-ambientali e territoriali, privilegiando macroalternative localizzative che consentono l'utilizzo di corridoi infrastrutturali esistenti o che gravitino su ambiti di ridotto pregio naturalistico, paesaggistico o culturale. La scala d'analisi più adeguata a questo livello è 1:250.000 (opere di valenza nazionale e sovra-nazionale) o al 1:100.000 (per porzioni limitate di territorio); in questa fase l'analisi indaga le caratteristiche delle macro-aree che si propone di attraversare. Il percorso per la caratterizzazione, il confronto tra macroalternative, per l'individuazione, la valutazione e la comparazione di porzioni territoriali più ristrette, ritenute idonee all'inserimento di infrastrutture elettriche (corridoi e fasce di fattibilità), si basa sull'attenta lettura delle caratteristiche e delle criticità del territorio e sull'attivazione di tavoli tecnici regionali di concertazione per la scelta delle soluzioni localizzative più adeguate.

Lo strumento propedeutico attraverso il quale avviene tale caratterizzazione è la contestualizzazione territoriale delle macroalternative elettri-

che, attraverso il supporto dei Sistemi Informativi Geografici (GIS) che consentono di effettuare analisi cartografiche e di generare aree di studio, generalmente di forma ellissoidale, in cui ricadono le porzioni di rete interessate dalle esigenze.

La fase strutturale (meso), nella quale aumenta il livello di dettaglio dell'analisi, consente di individuare, all'interno dell'area di studio, le soluzioni localizzative (corridoi) che presentano assenza o minori preclusioni all'inserimento di infrastrutture elettriche nel territorio. Per la determinazione ed il confronto di diversi corridoi, di larghezza variabile da alcune centinaia di metri a qualche chilometro, la scala minima di lavoro è 1:50.000 o 1:25.000 a seconda dell'estensione dell'intervento e della disponibilità di dati cartografici. L'area di studio viene caratterizzata/tematizzata in base ad un sistema di criteri (criteri ERPA), riferito per il momento alla realizzazione di nuovi elettrodotti aerei, concordato all'interno di un tavolo VAS nazionale (Ministeri, Regioni, Terna S.p.A.) ed articolato in quattro classi:

- Esclusione: aree nelle quali ogni realizzazione è preclusa
- Repulsione: aree che è preferibile non siano interessate da interventi se non in assenza di alternative o in presenza di sole alternative a minore compatibilità ambientale, comunque nel rispetto del quadro prescrittivo concordato
- Problematicità: aree per le quali risultano necessari approfondimenti o che comprendono specificità regionali o locali; risulta pertanto necessaria un'ulteriore analisi territoriale supportata da un'oggettiva motivazione documentata dagli enti coinvolti. Prima della applicazione della metodologia di individuazione dei corridoi, a tali criteri dovrà essere assegnato, di concerto con le Amministrazioni Regionali coinvolte, il criterio di Repulsione o quello di Attrazione
- Attrazione: aree da privilegiare quando possibile, previa verifica della capacità di carico del territorio.

Le aree che non ricadono in alcuna delle categorie individuate vengono considerate non pregiudiziali (NP), intendendo che non presentano forti controindicazioni, né sono d'altra parte particolarmente adatte. Le tre classi principali dei criteri ERPA sono a loro volta suddivise in più sottocategorie a livello di tutela via via decrescente (E1, E2, R1, R2, R3, A1, A2).

La terza fase, definita attuativa o micro, è caratterizzata da una forte componente concertativa. All'interno del corridoio, concordato a livello

strutturale con la Regione interessata per mezzo di una apposita delibera di giunta regionale, si definiscono le porzioni di territorio ove risulta possibile l'individuazione del tracciato. Utilizzando della cartografie a scala 1:10.000 o di maggiore dettaglio, vengono elaborate e confrontate le alternative di localizzazione, definite fasce di fattibilità, di ampiezza variabile fino a circa 200 metri.

In tutti e tre livelli previsti dalla VAS, la comparazione delle alternative è basata su un sistema di indicatori che misurano la prestazione delle stesse rispetto al raggiungimento del miglior inserimento ambientale con il minor conflitto sociale. Sono presi in considerazione cinque diversi aspetti: tecnico, economico, sociale, ambientale e territoriale. Per ciascuno degli aspetti sono individuati degli obiettivi ed un set di indicatori che li misurano. Ogni indicatore può avere validità ad uno o più livelli (strategico, strutturale o attuativo) e può essere associato a uno o più criteri ERPA.

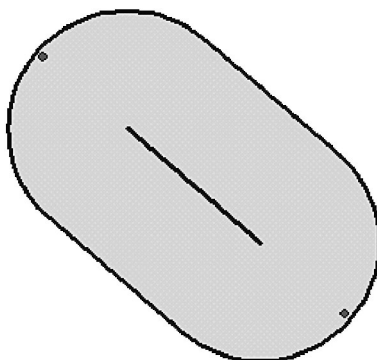
Durante la fase centrale della VAS (strutturale), la selezione dei corridoi, che influisce sulla successiva fase di individuazione delle fasce di fattibilità, avviene in modo semi-automatico attraverso una procedura GIS. La scelta di questo tipo di approccio consente di applicare metodi e criteri condivisi a livello di tavolo VAS nazionale attraverso un approccio oggettivo, trasparente e ripercorribile, lasciando, nello stesso tempo, un margine di discrezionalità e adattabilità al contesto che, soprattutto in fase sperimentale, rende più flessibile il meccanismo di generazione dei corridoi.

## **Applicazione pratica**

L'analisi del territorio inizia con l'individuazione di un'area di studio, la quale non ha una forma predefinita, ma varia a seconda delle caratteristiche dell'intervento da attuare (es: circolare, ellissoidale ecc.).

Come esempio si può prendere in considerazione un elettrodotto: si tratta di un collegamento tra due elementi puntuali (impianti) o due elementi lineari (elettrodotti esistenti) di cui è noto il punto di raccordo. L'area interessata da quest'intervento può essere identificata con un poligono di forma sub-ellissoidale, la cui massima ampiezza è il 60% della distanza tra i due estremi della linea, notevolmente superiore a quella riportata nella letteratura tecnica di settore (30% della distanza tra i due estremi), in modo da avere ragionevole certezza di individuare il maggior numero di alternative localizzative. Mediante la funzione buffer si crea un'area di studio rappresentata da una copertura poligonale (fig. 1). Tale strumento, situato nella *ToolBox*,

permette di scegliere la grandezza dell'area che si vuole costruire, generando come risultato un nuovo shapefile indipendente da quello di partenza. L'asse che congiunge i due estremi elettrici da collegare viene dapprima ridotto del 28% della sua lunghezza; successivamente si genera un buffer sulla stessa linea pari al 30% della distanza, in modo tale che i punti da connettere risultino al limite ed internamente (2%) all'area di studio bufferizzata.



**Fig. 1.** Area di studio. Buffer della linea che congiunge i due estremi da collegare

L'ambito territoriale così ottenuto deve essere tematizzato: si caricano, pertanto, all'interno della TOC tutti i *layer* che contengono le informazioni territoriali ed ai quali era stato attribuito in precedenza uno specifico criterio di Esclusione, Repulsione o Attrazione. Per fare questo nella tabella degli attributi di ogni singolo shapefile viene aggiunto un nuovo campo di testo dove verrà inserito il valore ERPA corrispondente, seguendo la nomenclatura E1, E2, R1, R2, R3, A1, A2. Gli shapefile tematici saranno ritagliati in modo da restringere il campo di analisi alla sola area di studio.

Il fine ultimo delle operazioni è la creazione di un unico *layer* che contenga tutte le informazioni riferite ai criteri ERPA circoscritte all'area di studio. Quindi si deve procedere all'unione dei singoli shapefile, utilizzando una funzione che permetta di conservare sia le informazioni spaziali, che quelle contenute nella tabella di ogni shapefile. Lo strumento "Union" (localizzato nella ToolBox) permette una sovrapposizione topologica dei dati di due file preservando tutte le caratteristiche che ricadono all'interno delle forme poligonali da essi contenute. Attraverso tale funzione si procede dapprima con l'unione di tutti gli shapefile che sono caratterizzati dal valore E1, successivamente con l'unione di quelli dal valore E2 e così via (R1, R2, R3,

A1, A2). Di conseguenza vengono generati tre shapefile, uno che contenga il valore E, uno il valore R e l'ultimo A, e successivamente, sempre attraverso l'operazione di Union, un *layer* finale chiamato "UNION\_ERPA". A quest'ultimo shapefile viene aggiunto un nuovo campo di testo largo 30 caratteri, denominato "SOMMA\_ERPA" che dovrà contenere il valore E, R, o A maggiormente restrittivo. Questo passaggio è ottenibile utilizzando la funzione "Calculate values", situata all'interno degli strumenti di tabella; sulla colonna "SOMMA\_ERPA" verranno sommati tutti i campi ERPA che derivano dai *layer* ERPA utilizzati nelle Union. Di seguito con il "Select by attributes" (strumento di tabella) si selezionano man mano i record che contengono il criterio più restrittivo (quindi, in ordine E1, E2, R1, R2, R3, A1,A2) e tale criterio viene attribuito al record attraverso il "Calculate values".

Infine l'unione dell'area di studio con lo shapefile "UNION\_ERPA" permette di considerare anche l'informazione di tutte quelle zone di territorio che non presentano restrizioni riconducibili ai criteri ERPA (aree non pregiudiziali), in modo da generare una copertura poligonale completa (fig. 2). Si aggiunge alla tabella dello shapefile così ottenuto un campo Integer, denominato "PESI\_ERPA", in cui si inserisce, per ogni criterio ERPA, un valore pari al costo ambientale che si avrebbe dall'attraversamento di tale ambito da parte di un ipotetico elettrodotto.

Fino a questo momento si è lavorato con informazioni vettoriali mentre per poter proseguire lo studio risulta necessaria la conversione dello shapefile in oggetto raster. Tale operazione è possibile utilizzando dal menù di Spatial Analyst il comando "Convert Feature To Raster": nel

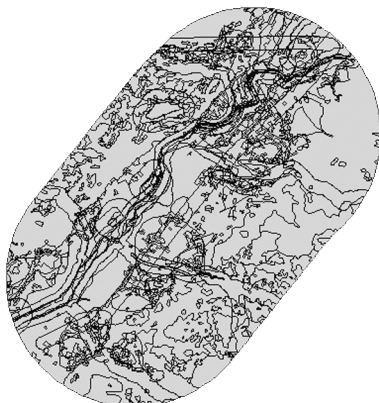


Fig. 2. Union dell'area di studio con lo shapefile UNION\_ERPA

campo Field si utilizza l'attributo della tabella "PESI\_ERPA" e la dimensione della cella viene impostata a 40 m.

Alle aree classificate con criterio E1 o E2 (Esclusioni assolute) viene attribuito il valore NoData tramite il comando "setnull" utilizzando l'interfaccia "Raster Calculator", in quanto tali aree non devono essere considerate nel calcolo del possibile corridoio. In questo modo queste celle saranno escluse dall'analisi ed al loro interno non sarà possibile individuare alcun tipo di corridoio.

Dopo aver caricato sulla "Table of contents" gli shapefile puntuali dei due nodi della rete da collegare all'interno dell'area di studio (A e B), si calcola il percorso a costo minimo che li unisce; dal menù di Spatial Analyst si seleziona il comando "Distance" e da questo "Cost Weighted" e si procede con il calcolo del costo prima in un verso (a partire dal nodo A) e poi nell'altro (a partire da B). I due raster così ottenuti rappresentano un gradiente di costo ambientale (Cost Weighted) e devono essere sommati utilizzando il "Raster Calculator" in modo che ad ogni cella venga attribuito un punteggio somma corrispondente al percorso a costo minimo che la attraversa (fig. 3).



**Fig. 3.** *Somma dei due Cost Weighted: bianco minor costo, nero maggior costo*



Si possono estrarre automaticamente le celle caratterizzate da un punteggio compreso tra il minimo ed il minimo incrementato di una idonea percentuale (generalmente dell'ordine del 1,5% per ottenere corridoi di larghezza sufficiente), tramite il "Raster Calculator" utilizzando la funzione "Con".

Con questo procedimento si ottiene un raster bicolore, che viene riclassificato attraverso il comando "Reclassify" (nel menù Spatial Analyst), in modo da attribuire un valore univoco al corridoio individuato, ponendo tutto il resto a "No data".

Attraverso la funzione "Convert Raster To Feature" (nel menù Spatial Analyst), effettuato sul campo "Value" del raster, si ottiene lo shapefile del corridoio che può essere sovrapposto alla foto aerea (fig. 4).

Per generare più corridoi alternativi è possibile ripetere il procedimento modificando alcuni parametri, ad esempio variando l'attribuzione dei costi ambientali oppure aggiungendo e/o eliminando, in accordo con le Amministrazioni locali, alcuni dei criteri.

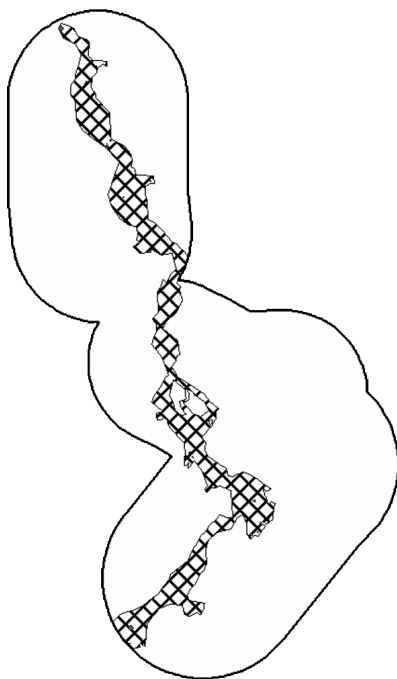


Fig. 4. Corridoio in formato vettoriale ed area di studio

Ognuno dei corridoi ricavati viene validato verificando l'effettiva possibilità di individuare almeno una fascia di fattibilità al suo interno. Al fine di evitare che eventuali imprecisioni della cartografia determinino un errore nella valutazione della percorribilità, a ulteriore verifica è possibile analizzare le ortofoto relative al territorio in esame.

In seguito alla spiegazione dell'intera procedura GIS, si nota come questa risulti essere oggettiva non risentendo della soggettività dello specialista e come possa essere esportabile a qualsiasi altro tipo di infrastruttura a rete.

### **Altre applicazioni del GIS in ambito aziendale**

Nello studio della pianificazione della rete elettrica il GIS è fondamentale non solo per l'individuazione dei corridoi, ma può essere impiegato nella realizzazione di molteplici analisi. Per esempio, può essere utilizzato per l'analisi di visibilità dei nuovi elettrodotti: i dati necessari per tale studio sono uno shapefile di punti, che rappresentano i sostegni da installare, ed un modello digitale del terreno (DTM). Il DTM definisce numericamente la morfologia del terreno mediante un sistema di punti discreti noti attraverso le coordinate spaziali  $x$ ,  $y$  e  $z$ ; questi vengono rappresentati attraverso immagini raster, ossia tramite una griglia regolare di valori, dove ogni cella (pixel) contiene le informazioni della quota media del terreno in quel punto. Si ottengono a partire da rilievi aerei o satellitari ed una volta tematizzati in modo adeguato permettono di rappresentare in 2D ed in 3D l'andamento del terreno. Nel menù del 3D Analyst si trova la funzione "Viewshed Analysis" che rappresenta una delle possibili "Surface Analysis". Questo è un metodo per l'analisi spaziale che mira all'individuazione delle aree visibili a partire da un particolare punto di osservazione definito "View Point" (nel caso specifico il cimino del sostegno). Il prodotto finale è una "viewshed map" che descrive tutte le aree visibili da uno o più punti di vista (verde: bassa visibilità; rosso: alta visibilità). Quest'analisi non si esaurisce semplicemente con la classificazione di aree più o meno visibili da un determinato punto di vista, ma permette un ulteriore approfondimento dello studio del territorio. Utilizzando parallelamente anche *layers* che descrivono l'uso, l'occupazione e la conformazione stessa del territorio, l'area si arricchisce di informazioni specifiche. Per esempio la "Viewshed Map" può essere caratterizzata con le diverse tipologie, rappresentate

in percentuale, di edificato interessato dall'ipotetico elettrodotto; oppure può essere caratterizzata dalle classi di uso del suolo sempre espresse in percentuale. I dati così derivati possono essere aggiunti a quelli utilizzati per l'individuazione dei corridoi o delle fasce di fattibilità.

Il GIS rappresenta anche un supporto fondamentale per la redazione annuale del *Rapporto di sostenibilità dell'azienda*<sup>1</sup> e del *Rapporto ambientale*, che secondo la normativa sulla VAS, deve necessariamente essere associato al Piano di sviluppo della rete elettrica. Basandosi sull'analisi del contesto, sulla pressione esercitata dalla rete esistente sul territorio, sulle scelte strategiche nazionali e sulle valutazioni svolte sui singoli interventi si analizza come l'insieme degli interventi si ponga rispetto agli obiettivi di sostenibilità. L'aggregazione degli effetti potenziali degli interventi si basa su un sistema di indicatori condiviso, legato a quello definito per la valutazione dei singoli interventi. Un insieme di indicatori che permetta e supporti una simile analisi dovrà quindi necessariamente essere ampio e flessibile, comprendendo sia aggregazioni alle diverse scale, che mettano in luce i fenomeni positivi e negativi, i trend generali e gli scostamenti, sia cartografie tematiche che permettano di valutare la distribuzione spaziale dei fenomeni stessi. Il GIS permette la creazione di tali indicatori ed il loro aggiornamento, necessario a causa dell'evoluzione degli scenari nel tempo. Per il *Rapporto di sostenibilità dell'azienda*, attraverso gli strumenti GIS, Terna effettua annualmente un inventario delle possibili interferenze tra le proprie strutture (linee) e le aree protette o ad alta biodiversità, incrociando dati relativi alla rete elettrica con quelli di natura territoriale presenti nella banca dati. Il sistema cartografico informatizzato consente di ripetere l'inventario periodicamente, per tener conto dell'evoluzione della rete elettrica e del perimetro delle aree protette. Questo dato ricavato può essere utilizzato per la stesura del *Rapporto di sostenibilità*, confermando o meno la virtuosità dell'azienda stessa.

---

<sup>1</sup> Il *Rapporto ambientale* è una rendicontazione annuale che le aziende redigono volontariamente. Può essere definito come un documento di convergenza tra Rapporto ambientale e Bilancio sociale, in cui le componenti economiche, sociali e ambientali sono perfettamente integrate. Infatti il concetto di sostenibilità è definito da un insieme di criteri ambientali, economici e sociali, che attengono all'uso delle risorse naturali, ma anche alla dignità e libertà umana, al benessere economico, all'equità. Questo rapporto ha infatti l'obiettivo di delineare il percorso della comunicazione ambientale e sociale d'impresa e di indicare quali sono le linee di tendenza per i prossimi anni.

Il GIS è utile anche per la creazione di indicatori idonei per l'analisi del *Rapporto ambientale* associato al Piano di Sviluppo; tali risultati possono essere visualizzati tramite carte tematiche e da queste possono essere estratte ulteriori informazioni. Per esempio a partire dal Piano di Sviluppo annuale, il GIS permette di schematizzare la consistenza della rete elettrica nazionale e di valutare il saldo che si otterrebbe dalla realizzazione degli interventi previsti nel Piano (saldo tra nuovi collegamenti aerei e dismissioni previste). Questi dati vengono utilizzati per la predisposizione di cartografie tematiche che permettono un confronto tra la rete esistente e la rete pianificata all'intero delle aree protette; focalizzando poi l'analisi sulle diverse categorie, quali Parchi Nazionali, Parchi Naturali Regionali, Riserve Naturali Statali e Regionali, Siti di Importanza Comunitaria (SIC), Zone a Protezione Speciale (ZPS), permette di definire il peso dell'impatto generato dalla rete stessa sulle differenti tipologie di aree protette.

Alla base di tutte le funzioni che il GIS permette di effettuare, sta la possibilità di estendere la capacità di consultazione di un database tradizionale anche a dati localizzati geograficamente nello spazio. In questo sistema le strutture fisiche e le loro posizioni sono definite da dati geometrici ed associati a classificazioni e ad attributi (database). Il Sistema di analisi geografica ha una doppia interazione col database: vi si può accedere, e si possono ottenere risultati che vanno ad aggiungersi al database stesso. Questa struttura è efficace per organizzare, archiviare, condividere, analizzare e rappresentare l'informazione geografica. Diventa quindi facile poter aggiornare periodicamente la banca dati informatizzata, comparare carte vecchie e nuove, confrontare dati di rete esistente e di quella pianificata.

La banca dati di Terna S.p.A. è composta da files raster (immagini) e vettoriali; tra i files raster disponibili si citano, a titolo di esempio, la *Carta geologica d'Italia* in scala 1:100.000, alcune carte tecniche regionali in scala 1:10.000 o 1:5.000, l'intera copertura nazionale delle Ortofoto digitali a colori (© Compagnia Generale Ripreseeree S.p.A. - Parma), alcune carte dell'IGMI ed il modello digitale del terreno (DTM) dell'intero territorio nazionale; tra quelli vettoriali si citano l'*Atlante della rete elettrica nazionale*, le cartografie dei Parchi Nazionali (fonte MATTM), il Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico - SITAP (fonte MIBAC), le cartografie dei SIC, ZPS, IBA (Important Bird Areas), le cartografie di uso del suolo del progetto europeo *Corine Land Cover* (ISPRA) o regionali (Dusaf, Moland, Bsl) e tutte le caratterizzazioni del territorio dal

punto di vista fisico (idrografico, geologico, vegetazionale, climatico, agricolo, stradale) e sociale (assetto demografico, economico, produttivo, turistico, etc.).

Terna S.p.A. è una società altamente strutturata e diversificata. La direzione operativa (Operation Italia) è a sua volta suddivisa in differenti strutture tecniche; pianificazione e sviluppo rete, ingegneria, mantenimento impianti, dispacciamento e conduzione. Le piattaforme GIS/CAD utilizzate dalle varie direzioni risultano notevolmente differenziate, tanto da generare problemi di comunicazione tra gli applicativi a cui le sezioni fanno riferimento, nonostante tutte le applicazioni siano evidentemente collegate per mezzo di rete locale LAN. I software più utilizzati sono ArcGIS Desktop 9.3.1 e AutoCAD Map 3D (pianificazione e sviluppo rete, ingegneria, mantenimento) più una serie di applicativi, sia web che client, molti dei quali elaborati ad hoc ed utilizzati in maniera trasversale da tutte le direzioni. I dati ambientali hanno un formato ESRI ArcSDE-Oracle e risiedono in uno specifico server cartografico in carico alla Direzione Pianificazione e Sviluppo Rete; su un ulteriore server risiedono le ortofoto digitali a colori, servite verso gli applicativi client (ArcGIS Desktop, AutoCAD Map 3D, applicativi web) tramite ArcGIS Server Standard 9.2 ed Image Server 9.2. L'obiettivo futuro della società è quello di unificare le differenti piattaforme in una unica costituita da un application Server che utilizzi ArcGIS Server Standard 9.3.1, ArcGIS Server Image Extension 9.3.1 per la gestione delle ortofoto (e dei raster in generale) e da un GeoDB unificato su piattaforma RDBMS Oracle, accessibile sia da client ESRI che non ESRI (AutoCAD, applicativi Web-GIS etc.).

In conclusione, le operazioni analitiche che si possono intraprendere in ambito aziendale con gli strumenti GIS sono molteplici; oltre alla semplice consultazione del database, tali strumenti risultano adatti per elaborazioni quali il rilevamento derivato, la modellizzazione spaziale, analisi di visibilità e quanto altro di supporto diretto alle attività operative sia pianificatorie che gestionali, oltre che in maniera indiretta alle varie direzioni/funzioni di staff. Da qui l'importanza sempre maggiore del GIS, non solo come strumento operativo, ma anche come strumento di supporto alle decisioni di carattere strategico dell'azienda.

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- BIANCHI D., MAURI D., SAMMARCO G., *Dal bilancio sociale al bilancio di sostenibilità. Metodologie ed esperienze a confronto*, s.l., Fondazione Eni Enrico Mattei, 2001.
- MORIANI M., OSTOICH M., DEL SOLE E., *Metodologie di valutazione ambientale. Strumenti di valutazione. I Sistemi Informativi Geografici*, 2005.
- TERNA, *Rapporto Ambientale Volume Nazionale. Valutazione Ambientale del Piano di Sviluppo*, Roma 2008.
- TERNA, *Rapporto Ambientale Volume Nazionale. Valutazione Ambientale del Piano di Sviluppo*, Roma 2009.

## SITOGRAFIA

- [en.mimi.hu/gis/index\\_gis.html](http://en.mimi.hu/gis/index_gis.html)  
[www.esriitalia.it](http://www.esriitalia.it)  
[gisweb.high-point.net](http://gisweb.high-point.net)  
[www.prenhallgeo.com/Lo/glossary.htm#DBMS](http://www.prenhallgeo.com/Lo/glossary.htm#DBMS)

*finito di stampare nel 2011*  
*brigati*  
*genova-pontedecimo*