



## STRUMENTI INNOVATIVI PER LA DEFINIZIONE DI MODELLI CONOSCITIVI INTEGRATI

Claudio Schifani (\*)

(\*) Università IUAV di Venezia, Dipartimento di Pianificazione, schifani@iuav.it

Le nuove tecnologie dell'informazione geografica offrono nuove opportunità di integrazione dei saperi esperti e dei saperi locali di supporto alla interpretazione e riqualificazione di sistemi paesaggistici complessi.

Un esempio concreto di ricerca in tale direzione è rintracciabile all'interno del processo di riqualificazione paesaggistica ed ambientale della valle del fiume Oreto avviato nel 2005. Obiettivo di tale percorso è non soltanto la riqualificazione ambientale di un'area paesaggisticamente sensibile e sottoposta a forti pressioni antropiche, ma anche un più ampio potenziamento della valle in un'ottica di riconnessione e valorizzazione integrata delle risorse ambientali e culturali. Questi principi di sviluppo diventano opportunità nelle sinergie proposte dall'istituendo "Parco Fluviale" regionale, nel progetto LIFE Ambiente SUN&WIND promosso dal Comune di Palermo per la valle dell'Oreto che ha coinvolto i Comuni di Monreale ed Altofonte e dal riconoscimento di risorsa strategica all'interno dei processi strategici avviati dai comuni di Palermo e Monreale. Tale scenario di sviluppo necessita di un modello conoscitivo diffuso (a livello di Pubbliche Amministrazioni) ed integrato. Le nuove tecnologie dell'informazione geografica offrono, in tal senso, un valido supporto alla definizione di quadri conoscitivi complessi ed in grado di integrare saperi esperti e saperi comuni. Informazione territoriale come nuovo paradigma per la comunicazione di una conoscenza incrementale e sempre più integrata, in grado di strutturare "Atlanti Conoscitivi Territoriali" di supporto per la progettazione e la gestione del territorio.

### 1. Dall'innovazione dei prodotti all'innovazione dei processi

#### 1.1 Rivoluzione del paradigma conoscitivo

La rivoluzione che sta attraversando il nostro secolo era stata intuita ed affrontata nel 1964 da Marshall McLuhan analizzando le relazioni che intercorrono tra il concetto di "comunicazione" ed i "mezzi" attraverso cui si comunica ed intesi anche nella loro accezione di trasmissione delle informazioni immateriali (a superamento della logica esclusiva riferita alle infrastrutture fisiche della comunicazione).

Il modello di conoscenza del XXI secolo non è più un sistema chiuso, d'élite, ma tende verso l'integrazione, la condivisione dei saperi sia che siano esperti (in termini di legittimità dell'informazione) sia che siano locali. Muta, dunque, il modo di apprendere, modificando il modello che prevedeva un percorso lineare e sequenziale verso uno definibile: flessibile ed a rete. Le origini di tale evoluzione possono rintracciarsi all'interno del paradigma delle tecnologie dell'informazione in quanto l'evoluzione tecnologica produce effetti sul modo con cui la conoscenza si distribuisce a livelli differenti della società. A questo proposito, Melvin Kranzberg<sup>1</sup> sostiene che l'impatto delle nuove tecnologie influisce nella sfera sociale modificandone i parametri di relazione. Ciò è vero nel momento in cui le tecnologie dell'informazione e della comunicazione hanno non soltanto un'incredibile capacità di memorizzazione, ma anche una notevole capacità di trasmissione in grado di agire sull'informazione stessa modificandola e generandone di nuova. Questi presupposti metodologici ci indirizzano verso una nuova visione di apprendimento nell'era delle tecnologie dell'informazione (geografica) che struttura un doppio binario di saperi: quelli istituzionali ed esperti del settore e quelli diffusi delle comunità virtuali.

---

<sup>1</sup> Kranzberg M. (1985), "The information age: evolution or revolution?", in B. R. Guile (a cura di), Information technologies and social transformation, Washington, National Academy Press



## 1.2 ICT e informazione territoriale

Da sempre l'evoluzione tecnologica ha influenzato, in positivo ed in negativo, l'atto progettuale in architettura, ingegneria ed ora anche in urbanistica. Progettati e sviluppati all'inizio come strumenti di archiviazione dei dati geografici, oggi le Geographic Information Technologies tendono a configurarsi come una famiglia di strumenti tecnologici e dinamici in grado di supportare ed intercettare le fasi del processo di pianificazione del territorio. Il contesto in cui le nuove tecnologie dell'informazione spaziale tendono a configurarsi come strumenti di supporto è fatto di una realtà urbana e territoriale associabile ad un sistema in continua trasformazione e, quindi, mutevole. La disciplina della pianificazione individua sempre nuove problematiche, nuove relazioni, nuovi schemi concettuali e, quindi, ricerca e si arricchisce di nuove forme di rappresentazione della realtà. A ciò si affianca un'altra considerazione, ovvero che anche l'interesse collettivo oggi appare sempre più vario, articolato ed a volte conflittuale. La capacità delle GIT di configurarsi come incubatori di informazioni e coagulanti di numerosi strumenti tecnici come database, ipertesti, etc. stimola la ricerca verso forme sempre più versatili per la rappresentazione della conoscenza.

Per potere parlare di GIT e pianificazione del territorio è necessario soffermarsi e chiarire il termine "informazione geografica (territoriale)". Il primo passo consiste nello specificare cosa si intenda per "dato" e cosa invece per "informazione". Quando si parla di informazione geografica a supporto dei processi di pianificazione è bene chiarirne e puntualizzarne la differenza rispetto al concetto di dato. Per "dato" è corretto intendere l'elemento allo stadio di semplice input numerico o alfanumerico e può riferirsi a qualsiasi branca delle scienze che descrivono i fenomeni territoriali, come ad esempio valori che rappresentano la popolazione residente in un determinato Comune. Nel momento in cui a quel particolare dato viene associata una entità territoriale (es. perimetro amministrativo) e lo stesso viene posto in relazione e confrontato ad altri valori afferenti ad altri comuni limitrofi (es. rappresentazione a scala provinciale o metropolitana), il dato numerico muta e, forzando la trattazione, potremmo dire che quasi scompare per dare luogo ad un altro elemento che prende il nome di "informazione territoriale" che enfatizza il potere di mediazione dell'osservatore, nel nostro caso il pianificatore e l'urbanista, che con la propria sensibilità elabora un percorso interpretativo che produce conoscenza. Alle tecnologie di gestione dell'informazione geografica è possibile, in tale contesto, associare un ruolo di potenziali facilitatori di questo passaggio di visione in grado di sviluppare proiezioni innovative delle informazioni sul territorio. L'innovazione dei prodotti per la gestione e modellazione dell'informazione territoriale tende a darle sempre più caratteri di "complessità" e di "sintesi". "Complessità" in quanto è in grado di supportare il processo di interpretazione, incrementale e rapidamente aggiornabile, dei fenomeni territoriali rappresentando contemporaneamente molteplici fattori delle dinamiche territoriali; "sintesi" in quanto in grado di compiere azioni di aggregazione delle informazioni al fine di elaborare indicatori complessi e territorializzabili, si pensi ad esempio ai processi di analisi multicriteria.

## 1.3 Conoscenza 2.0 del territorio e dell'ambiente

Gli strumenti tecnologici geografici a disposizione sono oggi numerosi, da quelli esperti ed evoluti in termini di analisi e modellistica del territorio, a quelli che si sviluppano con linguaggi condivisibili con la comunità locale e che fondano il loro sapere e la loro conoscenza sulle immagini/visioni del territorio. Al riconoscimento del doppio binario di conoscenze esperte e locali si pone la questione su come dare accesso alle informazioni e, dunque, alla conoscenza alle organizzazioni ed agli individui al di fuori delle Istituzioni. Il nuovo scenario tendenziale di sviluppo della conoscenza nell'era digitale, noto come Web 2.0, si sviluppa attorno all'idea che la partecipazione alla "cosa pubblica" coinvolge, tra gli attori, anche tutti i cittadini direttamente interessati dalle decisioni che le istituzioni prendono per il proprio territorio, ponendo, altresì, questioni di carattere deontologico e di reale efficacia. I cittadini difficilmente riescono a superare i loro interessi particolari, ma è anche vero che un maggiore coinvolgimento e dialogo tra la pubblica amministrazione e la cittadinanza potrebbe creare un nuovo scenario di fiducia reciproca in cui la collettività è in grado di esprimere un proprio parere positivo/negativo sulle azioni future che



l'amministrazione intende sviluppare. Questi nuovi approcci, supportati dalle tecnologie dell'informazione geografica, facilitano lo scambio di informazioni sia in orizzontale (tra partecipanti di una stessa attività e di pari livello gerarchico) sia in verticale (tra la comunità e la pubblica amministrazione) diffondendo le esperienze e trattenendo la conoscenza. Esempio concreto, a livello europeo ed afferente alle questioni di carattere ambientale e paesaggistico, è fornito da Eye on Earth, una piattaforma di comunicazione bidirezionale sui temi ambientali e che affianca il sapere esperto e le informazioni scientifiche dell'Agenzia Europea dell'Ambiente con i commenti e le osservazioni della cittadinanza europea, con l'obiettivo di configurarsi come un osservatorio condiviso e globale dei mutamenti ambientali.

Le opportunità di integrazione tra l'innovazione tecnologica ed i processi conoscitivi hanno trovato una possibilità di sperimentazione nella redazione del quadro conoscitivo di un territorio complesso e stratificato come quello della Valle del fiume Oreto. In questa occasione è stato progettato ed implementato un SIT utile sia alla geolocalizzazione delle informazioni dei diversi domini di indagine sia alla elaborazione di analisi ambientali per la interpretazione dei valori e delle criticità del sistema della valle fluviale.

## 2 Il caso del Parco fluviale dell'Oreto

L'area territoriale della Valle del fiume Oreto è caratterizzata dalla particolare estensione che dalla foce (nella costa di Palermo) si allarga verso monte includendo vaste porzioni dei Comuni di Monreale ed Altofonte. La peculiarità di questo sistema vallivo consiste nel racchiudere in sé contesti strettamente connessi all'ambito urbano e densamente urbanizzato di Palermo e contesti extraurbani caratterizzati da antiche borgate storiche, dai centri storici di Monreale ed Altofonte e da vaste aree produttive agricole. L'identità storica del territorio della Valle dell'Oreto è rintracciabile nella presenza di patrimonio storico testimoniale degli antichi Real Parchi Normanni.

### 2.1 Un'opportunità di sperimentazione

Nel corso del 2001 è stato redatto lo Studio di fattibilità per l'individuazione degli interventi di riqualificazione propedeutici alla realizzazione del Parco e per la valutazione della loro fattibilità anche dal punto di vista ambientale e paesaggistico. In seguito, nel 2004, la Regione Siciliana ha avviato le procedure per l'istituzione del Parco dell'Oreto riconoscendone il carattere strategico, in materia di tutela ambientale, e paesaggistico non soltanto per il territorio comunale di Palermo ma per l'intero contesto regionale. L'avvio di questo processo complesso di riqualificazione del sistema territoriale della Valle del fiume Oreto si configura come un programma di iniziative, accordi, progetti ed attività di coordinamento per i cui interventi sono stati intercettati finanziamenti POR 2000/06, oltre a quelli derivanti dalla partecipazione al bando ministeriale per il Contratto di Quartiere II per il quale il Comune di Palermo ha individuato i quartieri di Borgo Ulivia e Bonagia situati in prossimità del fiume Oreto. Per la sua natura complessa e multi-attore, il processo di riqualificazione della valle dell'Oreto, richiede un approccio strategico per la costruzione di un preciso sistema di partenariato multi scalare tra soggetti pubblici e soggetti privati individuati in relazione alle loro competenze e gerarchie territoriali.

Il progetto europeo Life Ambiente Sun&Wind, promosso dal Comune di Palermo<sup>2</sup>, che ha avuto come area bersaglio la Valle del fiume Oreto è stato il primo passo concreto verso la sperimentazione di forme partenariali multi-livello secondo la visione strategica che vede il sistema territoriale dell'Oreto come una risorsa a forte valenza ambientale ma che verte, nello stesso tempo, in uno stato di degrado causato principalmente dalla eccessiva pressione antropica in essa esercitata. In linea con tali principi, il progetto LIFE ha strutturato una fitta rete di relazioni di soggetti tra:

---

<sup>2</sup> Il Project Manager del Progetto Life Ambiente "SUN&WIND" è Ornella Amara dirigente del Servizio Ambiente e Ecologia dell'Assessorato Ambiente del Comune di Palermo.



- Regione Siciliana, Assessorato regionale Territorio e Ambiente;
- Provincia Regionale di Palermo, Assessorato Ambiente;
- Comune di Monreale;
- Comune di Altofonte;
- Empresa Municipal de La Vivenda – Ayuntamiento de Toledo;
- Università degli Studi di Palermo<sup>3</sup>
- Associazione Costruttori Edili ed Affini di Palermo e Provincia
- Panormedil;
- Assindustria;
- Mediterranenan Sos Network, (Ngo)

Oltre alla collettività degli abitanti e dei fruitori del patrimonio della Valle dell'Oreto. Tale progetto si è configurato come un'azione di sviluppo sostenibile con l'obiettivo di integrare la dimensione ambientale nei processi di pianificazione del territorio attraverso la declinazione dei principi di risparmio energetico, architettura bioclimatica e riqualificazione del complesso sistema ambientale e paesaggistico della Valle.

Il contesto di partenariato attivato dal LIFE in linea con la natura stessa del più ampio progetto di Parco fluviale ha richiesto una forte interazione tra gli attori coinvolti sperimentando diverse forme di linguaggio e di mediazione tra cui forum, workshop, comunicati stampa, etc. Secondo quanto argomentato nei paragrafi introduttivi, siffatto contesto di pianificazione territoriale con approccio strategico, può essere supportato anche da nuovi flussi informativi in grado di rendere "attivo" il territorio oggetto di studio. Inoltre, in una visione di pianificazione strategica della Valle dell'Oreto, le nuove tecnologie dell'informazione geografica consentirebbero di sperimentare nuove forme di linguaggio, oltre che di analisi territoriali qualitative e quantitative, per la condivisione dei saperi esperti (Pubbliche Amministrazioni, Enti di ricerca, etc.) e la loro comunicazione e codifica per i soggetti locali (Imprese, Associazioni, cittadini, etc.) al fine di renderli attivi nel processo di definizione del futuro sviluppo del sistema ambientale della Valle dell'Oreto. Il progetto LIFE ha accolto tali intuizioni ed ha avviato la realizzazione di un Sistema Informativo Territoriale come base per la redazione di un Quadro Conoscitivo condiviso tra i diversi soggetti coinvolti nell'azione di riqualificazione del sistema ambientale del fiume Oreto e con l'obiettivo, più a lungo termine, di disporre di uno strumento in grado di attivare nuove forme comunicative, nei confronti della collettività, delle azioni intraprese per la definizione del Parco del fiume dell'Oreto. L'implementazione di un SIT dedicato alla Valle dell'Oreto, trova il suo riferimento in un'azione definita nel progetto LIFE per la "creazione di un data base del repertorio edilizio della Valle del Fiume Oreto". A partire da questa azione specifica del LIFE, i Comuni di Palermo, Monreale ed Altofonte con il supporto dell'Università degli Studi di Palermo hanno amplificato la progettazione del data base ad un più complesso sistema informativo territoriale della Valle dell'Oreto in grado di costituire la base conoscitiva per l'analisi, l'interpretazione e la valutazione delle risorse nell'ottica del progetto di Parco.

## 2.2 Struttura e sviluppo del Sistema Informativo Territoriale

La progettazione del Sistema Informativo Territoriale<sup>4</sup> della Valle del fiume Oreto è stata condotta con l'obiettivo di costituire un nuovo potenziale nodo informativo conforme alla più ampia rete costituita dai nodi SIT previsti dal progetto SIT Regionale della Regione Siciliana (Assessorato Territorio e Ambiente). Nello stesso tempo il SIT Oreto doveva implementare al suo interno le informazioni relative al

<sup>3</sup> Con i dipartimenti di Storia e Progetto nell'Architettura, Coltivazioni Arboree e Ricerche Energetiche ed Ambientali ed un gruppo di ricercatori del dipartimento Città e Territorio

<sup>4</sup> L'implementazione del SIT Oreto è stata condotta coerentemente con la più ampia strategia del SIT Regionale ed è stato sviluppato nell'ambito della consulenza prestata da Daniele Ronsivalle e Claudio Schifani ai Comuni di Altofonte e Monreale per il Progetto LIFE Ambiente Sun&Wind.



patrimonio edilizio ed architettonico così come esplicitato dell'azione prevista dal progetto LIFE. Il SITO, dunque, si configura secondo una duplice valenza informativa:

- La scala regionale secondo i protocolli e standard definiti dalla Regione Siciliana
- La scala intercomunale per i Comuni di Palermo, Altofonte e Monreale.

Contestualmente sono stati tenuti in considerazione, in fase progettuale, gli obiettivi in grado di essere perseguiti dallo strumento SIT della Valle dell'Oreto:

- Conoscenza e catalogazione del patrimonio edilizio e architettonico della Valle;
- Supportare l'elaborazione di analisi territoriali ambientali complesse da integrare nei prodotti del progetto Sun&Wind e costituire la base per le interpretazioni e valutazioni in vista del progetto del Parco Fluviale dell'Oreto.
- Progettare uno strumento per la condivisione della conoscenza tra i diversi soggetti coinvolti nel progetto;
- Progettare la base per il successivo sviluppo di nuovi strumenti comunicativi in previsione di nuove forme della collettività nel recupero del fiume Oreto.

Fissati gli obiettivi, si è proceduto con la fase di progettazione logica del sistema informativo territoriale, esplicitando le diverse interconnessioni tra gli strati informativi previsti ed i principali prodotti, in termini di analisi, che sarebbero stati elaborati. Il SITO ha incluso al suo interno anche ulteriori strati informativi non direttamente connessi al Progetto LIFE ma che riguardano la definizione complessiva di un quadro delle conoscenze storiche, ambientali, produttive e dei servizi necessarie alla visione più complessa di istituzione di un parco fluviale a scala territoriale<sup>5</sup>.

Lo schema, riportato di seguito, rappresenta la struttura logica del sistema in relazione al patrimonio informativo prodotto in termini di analisi e di banche dati.

---

<sup>5</sup> La progettazione del sistema informativo territoriale a supporto del progetto LIFE è stata coordinata dal Maurizio Carta dell'Università degli Studi di Palermo

Il Sit di supporto al Progetto Life Ambiente Sun & Wind

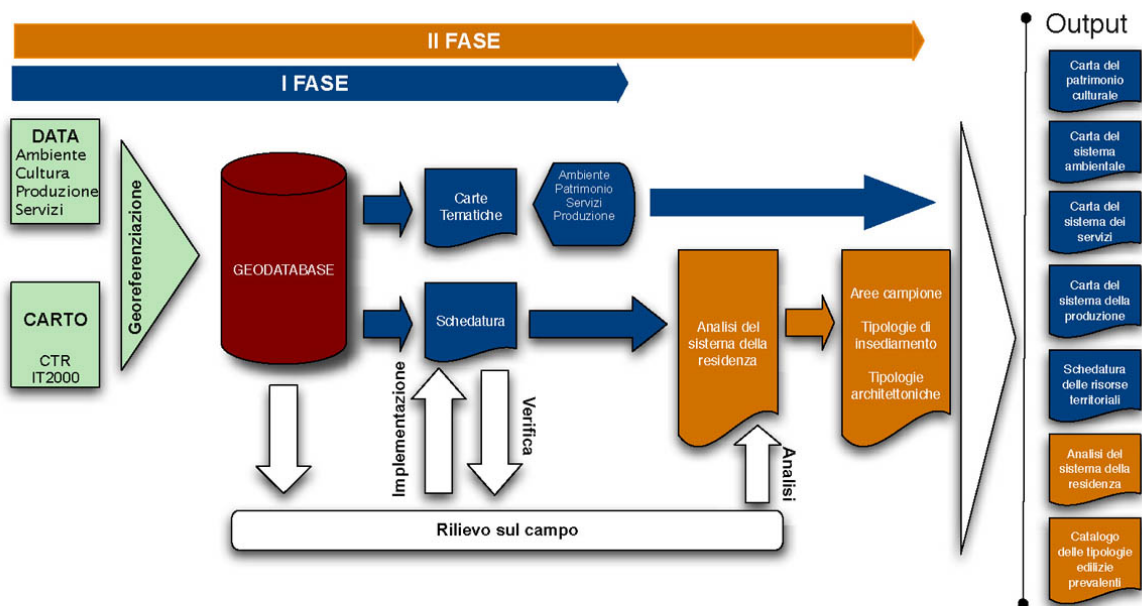


Figura 1. Schema logico del SIT della Valle del fiume Oreto

L'implementazione del sistema è stata condotta secondo due fasi principali e tra loro interagenti. Nella prima fase sono stati raccolti ed omogenizzati tutti i dati afferenti ai domini di indagine per la costruzione del quadro conoscitivo: dominio ambientale, culturale, produttivo e dei servizi e sono stati ricondotti alla dimensione spaziale della valle dell'Oreto. In questa fase sono stati prodotti gli "Atlanti" a scala intercomunale (Palermo, Monreale e Altofonte) specifici per ciascun dominio conoscitivo ed in grado di rappresentare e restituire la complessità delle risorse presenti nel territorio.

La base di conoscenza territoriale ha consentito, successivamente, di porre in relazione i diversi strati informativi attraverso operazioni proprie degli strumenti di manipolazione dell'informazione geografica al fine di estrarre valutazioni, specifiche del dominio ambientale, sullo stato di rischio attuale e potenziale a cui è sottoposta la Valle.



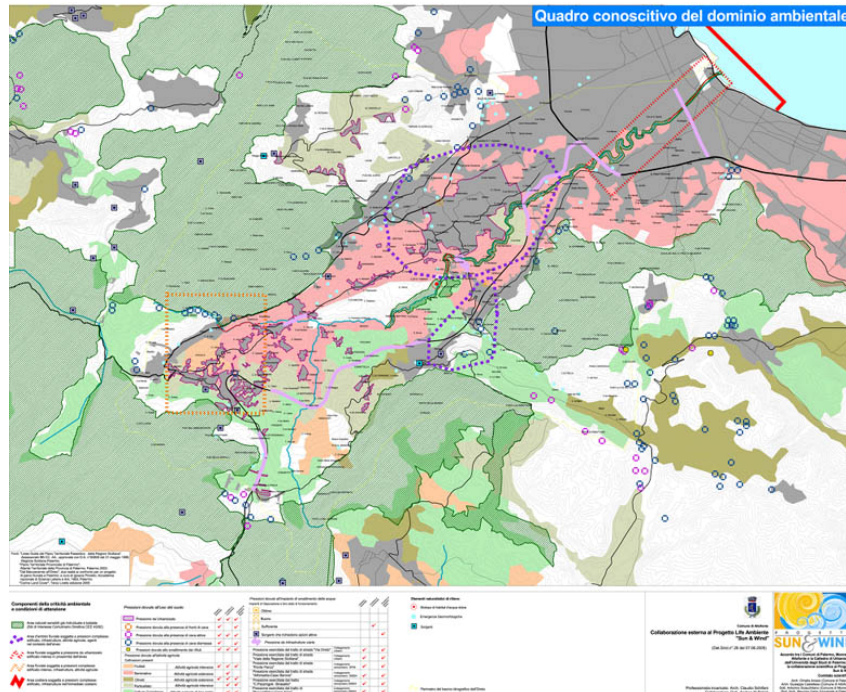


Figura 2. Quadro conoscitivo del dominio ambientale

Nella seconda fase dell'implementazione del SITO è stata avviata la procedura di raccolta delle informazioni territoriali inerenti al patrimonio edilizio presente nella valle del fiume Oreto<sup>6</sup> attraverso una campagna di rilievo supportata da un'apposita schedatura concordata tra i soggetti istituzionali dei Comuni di Palermo, Monreale ed Altofonte.

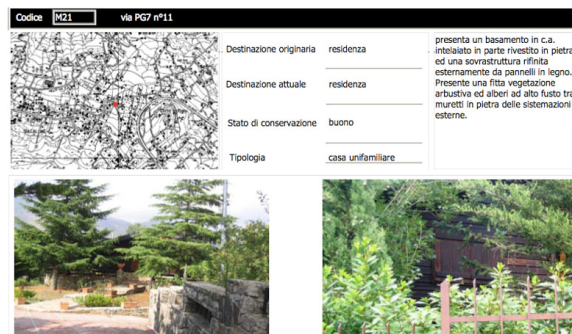


Figura 3. Scheda tipo del rilievo delle tipologie abitative nella Valle dell'Oreto

Attraverso la raccolta delle informazioni geografiche e dei dati quantitativi e qualitativi è stato redatto un catalogo tipologico delle tipologie insediative e delle unità abitative presenti e da cui sono stati estratti alcuni casi significativi a descrivere lo stato di fatto in termini di pressione sul sistema ambientale e paesaggistico della Valle. Queste informazioni puntuali relative al patrimonio abitativo hanno restituito, altresì, un'immagine del territorio in cui è possibile evidenziare le aree sottoposte a maggior rischio di consumo di suolo e su cui è fondamentale agire in termini di salvaguardia preventiva alla definizione del Parco.

<sup>6</sup> La campagna di rilievi è stata condotta su quattro aree campione ritenute significative a seguito delle informazioni restituite dal quadro conoscitivo della Valle dell'Oreto



Le fasi di sviluppo del Sistema Informativo Territoriale della valle del fiume Oreto sono state caratterizzate da continui feedback alla scala locale e sovralocale, mutando lo sguardo e l'accuratezza delle indagini dalla scala del singolo insediamento antropico fino alla scala intercomunale dell'intera valle. Inoltre, in virtù del particolare pregio naturalistico e storico della Valle ed in previsione di costituire un SIT non racchiuso al solo ambito del Progetto LIFE, ma utile a costituire un supporto all'intero processo di definizione del Parco fluviale, sono state condotte ulteriori analisi specifiche del dominio ambientale<sup>7</sup> attraverso metodi di analisi propri delle Geographic Information Technologies.

### 2.3 Analisi delle criticità ambientali

Le informazioni raccolte ed archiviate nel data base del SITO, hanno consentito di sviluppare una metodologia di analisi per l'individuazione delle aree ad elevata criticità derivante dall'incrocio della struttura geomorfologica e della pressione derivante dalla pressione antropica presente nella Valle. La prima fase è consistita nella definizione di un indicatore territoriale rappresentante la criticità ambientale dei suoli. Questo indicatore è stato elaborato attraverso una metodologia di analisi spaziale multicriteria su dati raster attraverso operazioni di riclassificazione e overlay di quattro strati informativi appartenenti al quadro conoscitivo del dominio ambientale.

La carta del rischio geomorfologico è stata derivata, dunque, dall'incrocio di quattro livelli di rischio:

- Rischio derivante dal grado di permeabilità dei suoli;
- Rischio derivante dal grado di vulnerabilità dei suoli;
- Rischio derivante dal grado di erodibilità dei versanti;
- Rischio derivante dalla pendenza dei versanti.

I quattro strati informativi di rischio sono stati riportati ad un'unica scala di valori al fine di elaborare un'unica carta del rischio articolata in quattro classi:

- elevato
- alto
- medio
- basso

Successivamente, le informazioni derivanti da questa analisi sono state incrociate con la criticità derivante dalla presenza di attività produttive invasive e deturpanti il paesaggio (cave, discariche, etc.) e dalla concentrazione di insediamenti residenziali in aree critiche del paesaggio della Valle.

---

<sup>7</sup> Le analisi nel dominio ambientale si sono avvalse del supporto tecnico e scientifico da Andrea Marçel Pidalà



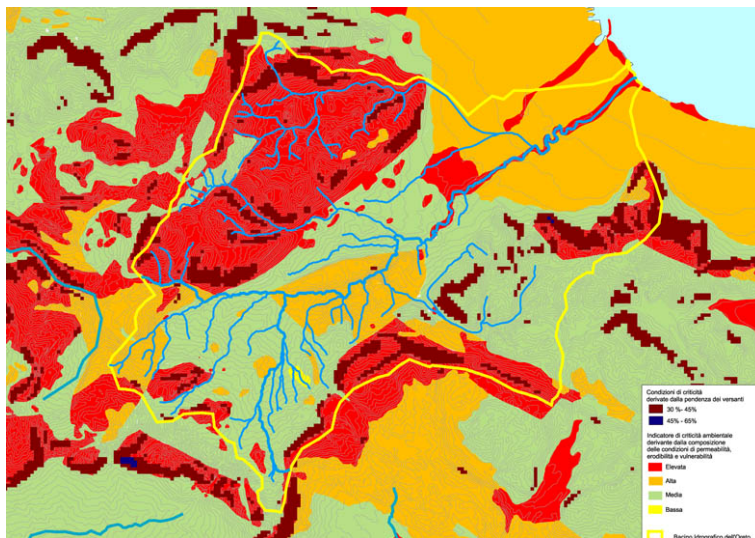


Figura 4. Carta delle criticità ambientali

L'analisi del sistema ambientale, svolta con l'ausilio dagli strumenti di manipolazione dell'informazione geografica, ha consentito di produrre nuova conoscenza esperta, attraverso la combinazione di molteplici fattori e variabili territoriali ed ha supportato la corretta individuazione di ambiti campione per la possibile sperimentazione di prototipi edilizi con caratteristiche di eco-compatibilità secondo i principi del Progetto LIFE e nel rispetto del territorio della Valle dell'Oreto.

#### 2.4 Prospettive per nuovi scenari comunicativi e di condivisione dei saperi

L'opportunità offerta e colta con il Progetto LIFE per l'avvio del complesso percorso di riqualificazione del patrimonio culturale ed ambientale della Valle del fiume Oreto, può costituire la base per lo sviluppo futuro del SITO in un'ottica comunicativa e divulgativa delle azioni promosse dai diversi soggetti pubblici e privati per la definizione del Parco. Le nuove tecnologie dell'informazione territoriale, consentono oggi di sviluppare piattaforme condivise sul Web attraverso cui la collettività può esprimere il proprio parere, segnalare problemi e, più in generale, sentirsi più vicina agli enti istituzionali nell'ottica di sviluppo di processi innovativi di governance multilivello. Esempi in tale direzione sono molteplici: dai blog geografici attivati da molti comuni in occasione dell'avvio di processi di trasformazione a scala locale ai portali per la condivisione della conoscenza in grado di porre in relazione saperi esperti e saperi locali come nel caso del portale Eye on Earth dell'Agenzia Europea dell'Ambiente.

#### Riferimenti bibliografici

- Assessorato Ambiente ed Edilizia del Comune di Palermo (2006), Catalogo tipologico degli elementi dell'architettura mediterranea – Progetto LIFE Ambiente Sun&Wind, Palermo
- Carta M. (2008), Governare l'evoluzione, Milano, Franco Angeli
- Kranzberg M. (1985), "The information age: evolution or revolution?", in B. R. Guile (a cura di), Information technologies and social transformation, Washigton, National Academy Press



Maciocco G. (a cura di) (1994), *La città, la mente, il piano. Sistemi intelligenti e pianificazione urbana*, Milano, Franco Angeli

McLuhan M. (1987), *Gli strumenti del comunicare*, Milano, Il Saggiatore

Murgante B. (2008), *L'informazione geografica a supporto della pianificazione territoriale*, Milano, Franco Angeli

Graci G., Pileri P., Sedazzari M. (2008), *Gis e ambiente*, Palermo, Dario Flaccovio Editore

Secondini P. (1993), *Sistemi informativi geografici e pianificazione territoriale: note introduttive*, Clueb, Bologna