

UNA APPLICAZIONE GIS PER UNA RETE DI GREENWAYS AI MARGINI DEL FIUME SIMETO

Giovanna TOMASELLI, Antonino FAILLA, Laura CARULLO

(*) Università degli Studi di Catania, Dipartimento di Ingegneria Agraria, Via Santa Sofia 100, 95123 CATANIA
tel. +39 095 7147573, fax +39 095 7147600, e-mail gitomas@unict.it

Riassunto

Nella nota è stata verificata l'utilità del GIS nelle procedure di analisi di infrastrutture viarie esistenti a margine di un tratto del fiume Simeto, al fine di valutarne la vocazione alla funzione di greenways. Le informazioni ed i dati territoriali elaborati con l'ausilio di un software GIS hanno consentito di individuare i tratti stradali che possono fungere da sede per lo sviluppo di un sistema di greenways che si snodi lungo il fiume, connettendo habitat di pregio ambientale e paesaggistico.

Abstract

The utility of GIS was verified in analysing the road network along a stretch of the River Simeto to evaluate the applicability of greenways. The information and data processed by the GIS software identified the stretches of road where a greenway system could be developed to wind its way along the river connecting habitats of environmental and landscape significance.

Introduzione

In ambito Europeo, oggi, vengono incentivate azioni mirate alla tutela dell'ambiente, attraverso la implementazione della rete natura 2000, attribuendo notevole importanza non solo alle aree ad alta naturalità, ma anche ai territori a queste limitrofi (di *bordura*) - che costituiscono l'anello di congiunzione tra l'ambiente naturale e quello antropico - ed in particolare ai *corridoi ecologici*, indispensabili per mettere in relazione habitat fra loro distanti. La rete dovrebbe comprendere le aste fluviali che, come è noto, sono i principali corridoi, attualmente sottoposti a una notevole pressione antropica. La Regione Siciliana può tracciare un bilancio positivo per quanto concerne lo sviluppo del sistema di aree protette, implementato dalla realizzazione della *Rete Ecologica Siciliana* prevista dal POR 2000/2006. Alle aree SIC e ZPS, appartenenti alla suddetta rete ecologica, sarà necessario associare la costruzione di una connettività secondaria, individuando zone cuscinetto e corridoi ecologici che mettano in relazione più aree protette, al fine di creare condizioni funzionali idonee al loro sviluppo.

In quest'ottica, le *greenways*: "...sistema di territori lineari tra loro connessi che sono protetti, gestiti e sviluppati in modo da ottenere benefici di tipo ricreativo, ecologico e storico-culturale" (Associazione Italiana Greenway), sono fondamentali ai fini dello sviluppo sostenibile del territorio e la tutela dell'ambiente.

Esse, oltre ad essere valide infrastrutture per la fruizione e la valorizzazione del territorio rurale, quando percorrono aree ad alto valore ambientale, come gli argini dei fiumi, possono contribuire al controllo delle pressioni antropiche, smorzandone le interferenze lungo i margini.

Il Simeto, principale fiume della Sicilia, è marcatamente influenzato e modificato dalla presenza antropica: infatti le attività agricole intensive e gli insediamenti urbani ed industriali determinano immissione di inquinanti nel suolo e nell'acqua e, più in generale, notevoli pressioni sugli habitat presenti lungo il corso, per cui la realizzazione di infrastrutture volte a mitigare o ad eliminare tali

impatti potrebbe generare assetti del territorio in cui le componenti ambientali ed antropiche si integrano in piena armonia.

Pertanto la classificazione delle infrastrutture esistenti, finalizzata ad individuarne il livello di adattabilità alla funzione di greenway, è un presupposto indispensabile per indirizzare le azioni di pianificazione. A tal fine è necessario considerare dati ed informazioni a carattere territoriale, per cui è opportuno utilizzare software GIS che, come è noto, ne agevolano l'elaborazione e l'interpretazione.

Materiali e metodi

Nell'ambito del POR Sicilia 2007-2013 (asse III, obiettivo specifico 3.2, obiettivo operativo 3.2.1: *Rafforzare la valenza e l'identità naturalistica dei territori*), è prevista una azione volta "al sostegno di attività di società ed associazioni impegnate nella tutela, valorizzazione e fruizione dell'ambiente e delle risorse naturali, al fine di aumentare la sensibilità sui temi ambientali attraverso la pratica di attività motorie ecocompatibili, compresi interventi di adeguamento ciclabile di sentieri esistenti", dando seguito alla misura 1.11. *Sistemi territoriali integrati ad alta naturalità* del programma POR Sicilia 2000-2006 dove si indicava che per la "Strutturazione della Rete Ecologica" era necessario il "recupero dei percorsi e della sentieristica minore dismessa legati all'esercizio dell'attività tradizionale". Per cui è necessario individuare strumenti metodologici ed operativi che possono essere da supporto alle politiche di sviluppo in atto.

Il presente studio potrebbe costituire un riferimento per eventuali azioni mirate a rispondere a quelle esigenze socio-ambientali che trovano nei programmi POR le risorse economiche necessarie per essere soddisfatte.

La ricerca è stata sviluppata considerando un ambito territoriale della Sicilia orientale significativo sotto l'aspetto ambientale e culturale: il tratto del fiume Simeto, di riferimento per la ricerca condotta, funge da asse congiungente di due SIC (ITA070026 Forre Laviche, ITA070025 Tratto di Pietralunga) e nello stesso tempo è corridoio ecologico in cui sono presenti habitat di pregio costretti a mediare i propri caratteri con i fattori agro-culturali dei territori dei comuni attraversati (Paternò, S. Maria di Licodia, Biancavilla e Adrano), spazi dove, talvolta, sono in atto conflitti tra gli elementi naturali e le attività antropiche.

Per tale area sono state acquisite, soprattutto, informazioni contenute su cartografie di base e tematiche successivamente inserite in ambiente GIS (ArcGis 9 della ESRI).

Come cartografia di base è stata utilizzata la cartografia tecnica regionale in scala 1:10.000, in formato digitale. I tematismi provengono: dalla Carta dell'uso del suolo Corine Land Cover, aggiornata con indagini dirette effettuate nel settembre del 2007, dalle carte storiche dell'IGM, in scala 1:50.000 ed 1:25.000, dai Sistemi Informativi realizzati nell'ambito del Piano Territoriale Paesistico Regionale (linee guida) e del POR 2000-2006 (per la individuazione delle aree natura 2000 del territorio siciliano).

La metodologia adottata può esser sintetizzata nelle seguenti fasi:

- *analitico-conoscitiva* per definire l'area sulla quale estendere l'indagine, tenendo conto della presenza delle aree naturali, dei vincoli paesaggistici, delle risorse agro-culturali;

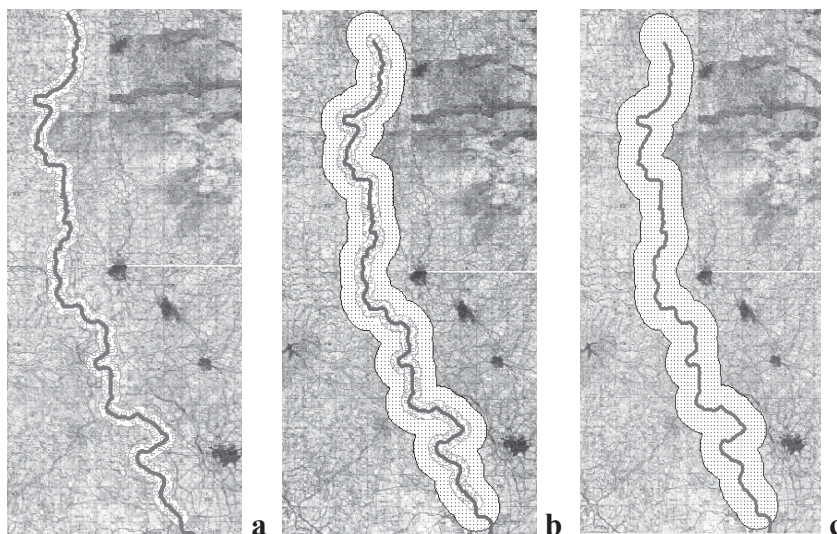


Fig. 1 – Individuazione dell'area adatta ad accogliere la rete di greenway: **a.** buffer massima ampiezza delle aree natura 2000; **b.** buffer presenza di emergenze architettoniche; **c.** buffer finale

- *interpretativa-valutativa* mirata a valutare la vocazione dei percorsi esistenti ad accogliere “percorsi lenti” in funzione della storicità delle infrastrutture e della valenza ambientale e paesaggistica del territorio attraversato.

Risultati e discussione

Il GIS è stato costruito inserendo la cartografia di base georeferita nel sistema di proiezione Gauss-Boaga. Ad essa sono state legate le informazioni spaziali relative ad alcuni temi contenuti nei seguenti supporti informativi:

- *Corine Land Cover*;
- carte dei *beni isolati* e dei *vincoli paesaggistici*, allegate alle Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR);
- carte allegate alle schede dei due siti natura 2000 (ITA070026 Forre Laviche, ITA070025 Tratto di Pietralunga) e riportate nel Web GIS dell'Assessorato al Territorio ed Ambiente della Regione Sicilia;
- carte *storiche IGM* disponibili in scala 1:50.000 per il 1866 ed il 1895 (foglio 269, I quadrante) ed in scala 1:25.000 per il 1924, 1934, 1944 (tutte le tavolette del I quadrante del foglio 269);
- *cartografia di base* in scala 1:10.000.

Le informazioni tratte dalla Corine sono state utili per realizzare il *layer* relativo all' *uso del suolo*. Esse sono state opportunamente aggiornate ed integrate con rilievi diretti effettuati nel mese di settembre 2007. Si evince che il paesaggio dell'agrumeto è prevalente lungo il fiume e nelle zone pianeggianti in prossimità di Paternò, mentre i seminativi si estendono soprattutto a destra del fiume, sui terreni della Piana di Catania. Gli ulivi, i ficodindia ed i pistacchi, talvolta integrati agli agrumi, sono strutturati in piccoli appezzamenti nelle parti collinari lontane dal fiume.

Considerando le Linee Guida del PTPR e le indicazioni di vincolo della Sovrintendenza per i Beni Culturali ed Ambientali della Provincia, nonché i risultati della interpretazione delle carte storiche IGM, sono stati realizzati specifici *layers* che evidenziano i *beni isolati* e le *aree di vincolo paesaggistico* lungo l'asse del fiume Simeto. Il territorio è segnato da molti episodi di architettura rurale di pregio (masserie, ville, ecc.) e di manufatti di valore documentario della civiltà contadina (muretti a secco, piccoli ricoveri). Gli edifici presentano caratteristiche di eccezionalità sia nelle tipologie che nei materiali utilizzati (pietra e tufo), mostrando il diretto collegamento con il periodo storico di origine. Le Masserie, in massima parte, sono concentrate in prossimità della foce del Simeto, mentre sono poche, ma con elementi di maggior pregio storico, quelle presenti nel tratto che va da Paternò fino a Bronte, in genere distanti dalla viabilità principale. La maggior parte sono state realizzate agli inizi del XX secolo. Solo alcune ma importanti costruzioni sono di epoca precedente (inizi del IX secolo).



Figura 2 – Distribuzione delle emergenze architettoniche

Dalla cartografia di base sono stati ottenuti i *layers* relativi alle *infrastrutture viarie* classificate in primarie (di collegamento dei centri urbani, in genere corrispondenti alle statali ed alle provinciali),

secondarie (di penetrazione territoriale, in genere comunali), sterrate (corrispondenti alle strade interpoderali ed ai sentieri non sempre carrabili).

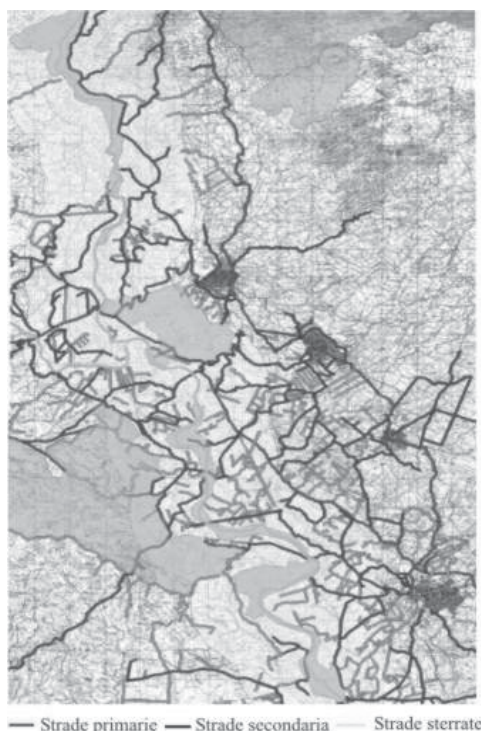


Figura 3 – Infrastrutture esistenti

L'inserimento delle informazioni storiche provenienti dalle carte IGM ha consentito di realizzare i layers della rete viaria storica così come si presentava prima del 1865 e dopo di questo anno, fino al 1938.

Naturalmente il GIS contiene le delimitazioni delle aree natura 2000 e l'asse del tratto del fiume Simeto che le congiunge. Il sistema è di rilevante interesse paesaggistico ed ambientale soprattutto per le particolari formazioni rocciose (forre laviche) e per la presenza di habitat di pregio specifici delle aree umide. Tutta l'area è ad elevata vulnerabilità a causa delle forti pressioni determinate dalla vicinanza di grossi centri abitati e dalla presenza di agricoltura intensiva.

Tali informazioni, in ambiente GIS, sono state oggetto di elaborazioni mirate preliminarmente alla determinazione dell'area che più si presta ad accogliere la *rete di greenway*, e successivamente alla valutazione delle infrastrutture viarie esistenti in tale ambito per classificarne l'attitudine ad essere destinati a "percorsi lenti".

A tal fine sono state utilizzate le funzioni GIS di *overlay* topologico, di *buffering* e di *segmentazione dinamica*.

Per la **determinazione dell'area adatta ad accogliere la rete di greenway** si è tenuto conto:

- della legge Galasso (Legge n. 431, 8 agosto 1985) che sottopone a vincolo paesaggistico " ... c) i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi di cui al testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con Regio Decreto 11-12-1933, n. 1775, e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna";
- della fascia determinata da una generatrice ortogonale all'asse del fiume avente dimensione costante ed equivalente alla larghezza massima riscontrata nell'ambito delle SIC-ZPS;
- della presenza di fabbricati rurali storici.

Pertanto sono stati individuati due *buffer* di riferimento (fig. 1):

- fascia di "*ampiezza massima SIC-ZPS*", chiedendo al sistema di tracciare i limiti considerando la larghezza massima delle SIC-ZPS attraversate dal fiume, comunque non inferiore a 150 m, imposta dalla legge 431/85. La larghezza massima delle *aree natura* (circa 500 m) attraversate dal fiume, risulta, in entrambi i lati, molto più ampia del valore imposto dalla normativa.
- fascia delle "*emergenze architettoniche puntuali*", la cui ampiezza è stata determinata sul lato destro in funzione della distanza minima del fiume dal centro abitato più vicino (Bronte: 1880 m), sul lato sinistro, dove non sono presenti centri urbani, in rapporto alla presenza di beni architettonici puntuali. Tale presenza è sufficientemente omogenea per una fascia di 1500 m.

Sulla base di tali risultati si è ritenuto opportuno considerare un buffer di uguale larghezza per entrambi i lati, corrispondente a 1500 m per lato (fig. 1).

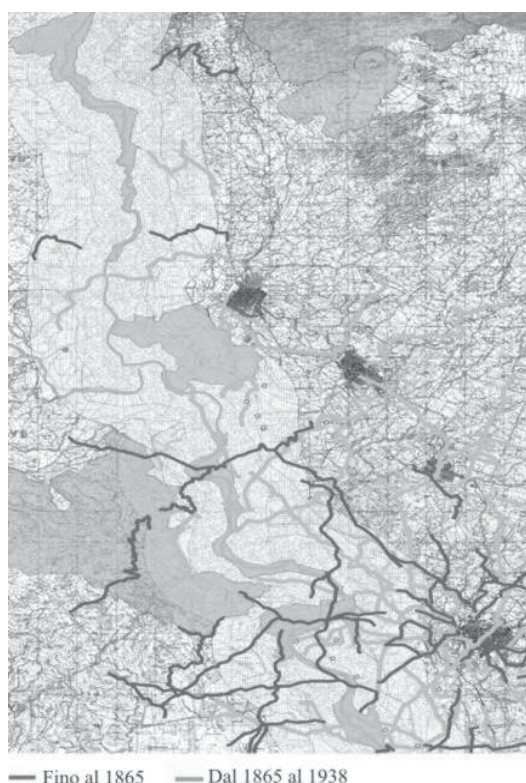


Figura 4 – Tracciato storico



Figura 5 – Infrastrutture esistenti su tracciato storico

Al fine di individuare l'attitudine delle **infrastrutture viarie**, esistenti nell'ambito di tale buffer, ad essere utilizzate come greenway sono state condotte ulteriori analisi GIS in modo da estrarre livelli informativi d'indirizzo. In particolare esse sono state effettuate tenendo conto dei seguenti tematismi:

- emergenze architettoniche puntuali, classificate in funzione del periodo di costruzione (fig. 2);
- infrastrutture viarie presenti, distinte secondo la loro funzione (fig. 3);
- infrastrutture viarie storiche, suddivise per epoca di realizzazione (fig. 4);

Attraverso funzioni di *overlay topologico* sono stati ottenuti alcuni tematismi derivati. Ai fini del presente studio è stato utile sovrapporre il tematismo relativo alle infrastrutture recenti con quello a carattere storico. In tal modo è stato possibile evidenziare le strade che ripercorrono antichi percorsi (fig. 5). Una ulteriore query è stata formulata per individuare le emergenze architettoniche puntuali di epoca antecedente al 1900. Non si è tenuto conto del tematismo relativo all'uso del suolo poiché nell'ambito della fascia territoriale considerata la copertura è abbastanza omogenea: sono presenti agrumi punteggiati da colture arboree miste (ficodindieto, oliveto e pistacchieto nel territorio di Bronte). Il livello informativo è comunque di interesse ai fini della comprensione della valenza del paesaggio agrario.

Nel formulare le query per la classificazione attitudinale all'uso di greenway dei tratti viari si è tenuto conto di questi ultimi livelli informativi. Pertanto è stato chiesto al sistema di classificare i tratti in funzione dei seguenti parametri (fig. 6):

- storicità (tratti esistenti prima del 1938);
- distanza dall'asse del fiume (minore o uguale a 150 m; oltre i 150 m);
- distanza dal perimetro delle aree natura (minore o uguale a 150 m, oltre i 150 m);
- inclusione nelle aree natura;
- distanza dalle emergenze architettoniche realizzate prima del 1900 (minore o uguale a 150 m, oltre i 150 m).

La figura 6 mostra, in rosso, i tratti che presentano la massima attitudine ad essere integrati in un sistema di greenway. Pertanto essi dovrebbero appartenere alla struttura della rete il cui sviluppo potrebbe essere configurato in diverso modo tenendo conto anche dei tratti ad attitudine minore. In figura 7 è tracciata, in verde, una ipotesi di greenway.



Figura 6 – Attitudine delle infrastrutture all'uso di greenway



Figura 7 – Individuazione delle aree in cui sono presenti le infrastrutture maggiormente vocate all'uso di greenway ed ipotesi di sviluppo di un percorso

L'assetto finale dei percorsi, naturalmente, presuppone indagini di dettaglio che dovrebbero condurre alla progettazione di una rete continua, omogenea e diversificata nell'offerta delle risorse fruibili e nelle possibilità e modalità di accesso e godimento.

Conclusioni

Le elaborazioni GIS sui dati geografici hanno consentito di individuare l'area del fiume Simeto maggiormente vocata allo sviluppo di greenways e di suddividere le infrastrutture in essa esistenti secondo classi di attitudine all'uso per percorsi lenti, tenendo conto soprattutto di parametri selettivi di tipo culturale (storicità, interesse architettonico e paesaggistico).

Lo studio potrebbe costituire un utile supporto alla individuazione di assetti territoriali mirati alla valorizzazione delle risorse ambientali, in alternativa agli odierni indirizzi che sempre più spesso prevedono la realizzazione di impianti a forte impatto a ridosso delle più importanti SIC e ZPS del fiume.

Bibliografia

- Aashto (1999), *Guide for the development of bicycle facilities*, Washington Dc, Usa.
- Burrough P.A. (1986), *Principles of geographical information systems for land resource assessment*, Clarendon Press, Oxford, U.K., 194.
- EGWA (2000), *The European Greenways Good Practice Guide*, Guide edited by: European Greenways Association (A.E.V.V. / E.G.W.A.), Namur, Belgique, 92.
- Mennella V. (a cura di) (2004), *Greenway per lo sviluppo sostenibile del territorio*, Il verde editoriale, Milano, 264.
- Mogorovich P., Mussio P. (1988), *Automazione del Sistema Informativo territoriale. Elaborazione Automatica dei Dati Geografici*, Masson, 503-8 vol.2.
- Sargolini M., Cinquini F., Perna P. (2006), *Reti ecologiche e siti natura 2000*, Ed. Kappa, Roma, 222.
- Senes G., Fumagalli N. (2000), *Valorizzazione delle linee ferroviarie inutilizzate attraverso la creazione di un sistema di greenways*, Associazione italiana greenways, Milano, 52.
- Toccolini A., Fumagalli N., Senes G. (2004), *Progettare i percorsi verdi, manuale per la realizzazione di greenways*, Maggioli Ed., 330.

Il contributo al presente lavoro è da considerarsi paritetico sotto ogni aspetto.

E' doveroso ringraziare Francesco Di Domenico per il fattivo supporto nelle fasi di implementazione del GIS.