

# **Analisi evolutiva della morfologia di alcuni centri urbani nella Piana del Fucino: comuni di Luco dei Marsi, Trasacco ed Ortucchio**

**Ezio BURRI (\*), Dora CERALLI (\*\*)**

(\*) Università degli Studi dell'Aquila, Dipartimento di Scienze Ambientali, Località Vetoio, 67100, L'Aquila, ezio.burri@univaq.it

(\*\*) Dottoranda presso l'Università degli Studi dell'Aquila, Dipartimento di Scienze Ambientali, Località Vetoio, 67100, L'Aquila, dora.ceralli@pstabruzzo.it

## **Riassunto**

Lo studio delle trasformazioni paesaggistiche avvenute in un certo territorio si può affrontare attraverso l'applicazione, supportata da tecnologie GIS, di indicatori di evoluzione urbana.

Di questa tipologia di approccio si è fatto uso nell'analisi evolutiva della piana del Fucino, esempio unico di area profondamente trasformata in seguito a eventi differenti per tipologia e modalità d'impatto:

- il prosciugamento del lago storico terminato definitivamente nel 1865;
- il terremoto del 13 gennaio 1915, uno degli eventi sismici più catastrofici avvenuti in Italia nello scorso secolo;
- la riforma fondiaria, attuata nel 1951, con l'esproprio della vasta proprietà della famiglia Torlonia e l'assegnazione delle terre alle famiglie dei coltivatori locali;
- l'apertura di arterie a grande scorrimento come le autostrade A24 e A25 e che nel Fucino hanno il loro spunto nodale.

## **Abstract**

GIS techniques for assessment of urban evolution indicators may be applied to analysis of landscape transformation in a certain area.

This methodologies are used for the evolution study in the Fucino Plain, the only example of a modified area by the action of events, other than typology and modality of impact:

- draining of the historic lake ended in 1865;
- earthquake of January 13, 1915, one of most catastrophic events occurred in Italy in the last century;
- reform of land in the 1951;
- construction of A24 and A25 highways.

## **Introduzione**

La configurazione nello spazio e i cambiamenti nel tempo dei diversi elementi del paesaggio possono essere attribuiti ad una combinazione di fattori umani ed antropici che operano a scale temporali e spaziali diverse.

Mettere in evidenza i cambiamenti nelle caratteristiche fisico-ambientali e socio-economiche è un aspetto di fondamentale importanza nello studio di un certo territorio; permette, infatti, di capire l'attuale struttura, ma anche l'assetto futuro dello stesso territorio.

L'analisi multitemporale del paesaggio è un processo che porta a confrontare informazioni riferite a tempi diversi di una stessa zona, al fine di determinare la natura e l'importanza di determinati cambiamenti temporali.

Scopo della presente ricerca è quello di valutare l'evoluzione paesaggistica avutasi nel tempo nella Piana del Fucino, utilizzando come primo approccio quello relativo all'aspetto urbano di alcuni comuni tipo della zona.

L'uso dei Sistemi Informativi Geografici (GIS), quale potente mezzo di gestione dei dati e analisi spaziale, risulta essere di grande aiuto allo scopo.

### **Caratteristiche dell'area di studio**

Il Fucino, nell'Appennino laziale-abruzzese, è una vasta piana alluvionale, ampia oltre 200 km<sup>2</sup>, circondata da una serie di rilievi carbonatici meso-cenozoici fratturati e carsificati anche molto intensamente. Questa depressione, la cui origine è connessa a complessi quanto intensi fenomeni tettonici, ha subito un rapido riempimento da parte di sedimenti alluvionali detritici e lacustri, il cui spessore risulta essere di diverse centinaia di metri sino a superare, in alcuni settori, i 1000 m. L'aspetto morfologico più appariscente era comunque legato alla completa assenza di un emissario superficiale e pertanto le acque contenute in questo bacino endoreico, oltre alla naturale evaporazione, venivano drenate solo attraverso il discontinuo funzionamento di inghiottitoi di tipo carsico posti ai suoi margini.

Per porre rimedio alle ricorrenti, quanto imprevedibili inondazioni delle terre circumlacuali, insediate oltre che coltivate, nel I sec. d. C. venne creata una galleria drenante sotterranea la cui funzionalità, tuttavia, venne meno del VI sec d. C. sino al suo ripristino e conseguente bonifica integrale operata nella metà del sec. XIX.

Tale evidenza ha condizionato, e per certi versi condiziona ancora, la strutture urbane e le vicende sociali ed economiche delle comunità che si erano insediate lungo l'ampia fascia circumlacuale.



Per specifiche peculiarità, che la rendono unica in tutto il panorama geografico italiano, questa vasta area è stata scelta come campione d'indagine per analizzare gli effetti derivati da azioni, di diversificata origine, che hanno influenzato l'evoluzione del paesaggio geografico.

Un condizionamento incisivo, per certi versi estremamente rapido, e con molte significative persistenze ancora pienamente leggibili.

*Figura 1 – Inquadramento geografico dell'area di studio*

### **Metodologia utilizzata**

L'analisi delle variazioni verificatesi nell'insediamento è stata condotta applicando indici di evoluzione riferiti all'area urbanizzata dei tre comuni in esame.

Lo studio di questa evoluzione è stato affrontato nell'arco di tempo che va dal 1876 al 1988 utilizzando la seguente documentazione:

- cartografia topografica IGM 1876 (scala 1:50000);
- cartografia topografica IGM 1907 (scala 1:50000);
- cartografia topografica IGM 1955 (scala 1:25000);
- cartografia topografica IGM 1987 (scala 1:25000);
- cartografia topografica IGM 2000 (scala 1:25000);
- foto aeree del 1955, 1975, 1994 e 2003.

Lo studio della cartografia storica e recente ha permesso di costruire livelli informativi relativi agli assetti insediamentali presenti nella Piana del Fucino.

L'acquisizione di un'informazione geometricamente corretta è stata indispensabile all'analisi oggetto del nostro studio; ha permesso, infatti, di eseguire confronti capaci di individuare, in una visione multitemporale, mutamenti e permanenze nell'evoluzione del tessuto urbano.

Le carte IGM sono state acquisite mediante scanner e georiferite secondo il sistema UTM, Fuso 33, con coordinate geografiche riferite all'Ellissoide Internazionale (*International 1909*) con Orientamento Medio Europeo (*European Datum 1950*).

La procedura utilizzata è stata quella del *rubber sheeting* che si basa sulla definizione di una forma polinomiale che opera una trasformazione piana in modo da far coincidere, nel modo più accurato possibile, un insieme di punti di controllo scelti sulla carta da georiferire con un insieme di punti omologhi presenti su una carta nota.

La procedura di georeferenziazione è stata realizzata attraverso il SW *Erdas Immagine 8.3*, utilizzando una trasformazione polinomiale di secondo grado che ha previsto, quindi, il posizionamento di 6 punti di controllo.

Nonostante il diverso posizionamento temporale delle carte storiche, il processo di georeferenziazione ha dato risultati soddisfacenti senza mostrare enormi differenze nello scarto quadratico medio di ciascuna carta.

A supporto della lettura del documento diacronico che ne è derivato, come linea guida, sono state utilizzate anche le foto aeree composte in un mosaico, non georiferito, ma comunque in grado di evidenziare le difformità strutturali del tessuto insediativo.

A partire dai dati *raster* ottenuti si è operata la digitalizzazione, attraverso il modulo "*Vector*" del SW "*Erdas Immagine 8.3*" delle aree urbanizzate relative ad ogni anno di riferimento e ricadenti entro ciascun comune in esame (fig 3).

Mediante il supporto di tecnologie GIS sono stati, quindi, calcolati gli indici di evoluzione urbana relativi ai periodi 1876-1907, 1876-1955, 1876-1987 e 1907-2000 secondo la seguente relazione:

$$IEU (t_1, t_n) = SU (t_n) / SU (t_1) \text{ dove:}$$

SU (t<sub>1</sub>) = Superficie urbana complessiva al tempo t<sub>1</sub>

SU (t<sub>n</sub>) = Superficie urbana complessiva al tempo t<sub>n</sub>

Nel caso in esame t<sub>1</sub> = 1876 e t<sub>n</sub> = 1907, 1955, 1987 e 2000;

i valori della superficie urbana e degli indici ottenuti dall'applicazione della relazione sopra descritta sono elencati in tabella 3.

L'andamento evolutivo degli stessi indici è invece riportato in figura 4.

COMUNE	SU 1876 (m <sup>2</sup> )	SU 1907 (m <sup>2</sup> )	SU 1955 (m <sup>2</sup> )	SU 1986 (m <sup>2</sup> )	SU 2000 (m <sup>2</sup> )	IEU1= SU 1907/ SU 1876	IEU2= SU 1955/ SU 1876	IEU3= SU 1986/ SU 1876	IEU4= SU 2000/ SU 1876
Luco dei Marsi	85587,18	143999,1	291370,28	681767,1	806152,42	1,7	3,4	8,0	9,4
Trasacco	51823,73	88955,71	586964,11	991583,15	1172682,37	1,7	11,3	19,1	22,6
Ortucchio	56439,06	64858,46	186274,7	329655,1	485166,3	1,2	3,3	5,8	8,6

Tabella 2 – Superficie e indici di evoluzione urbana ottenuti per i tre centri in esame

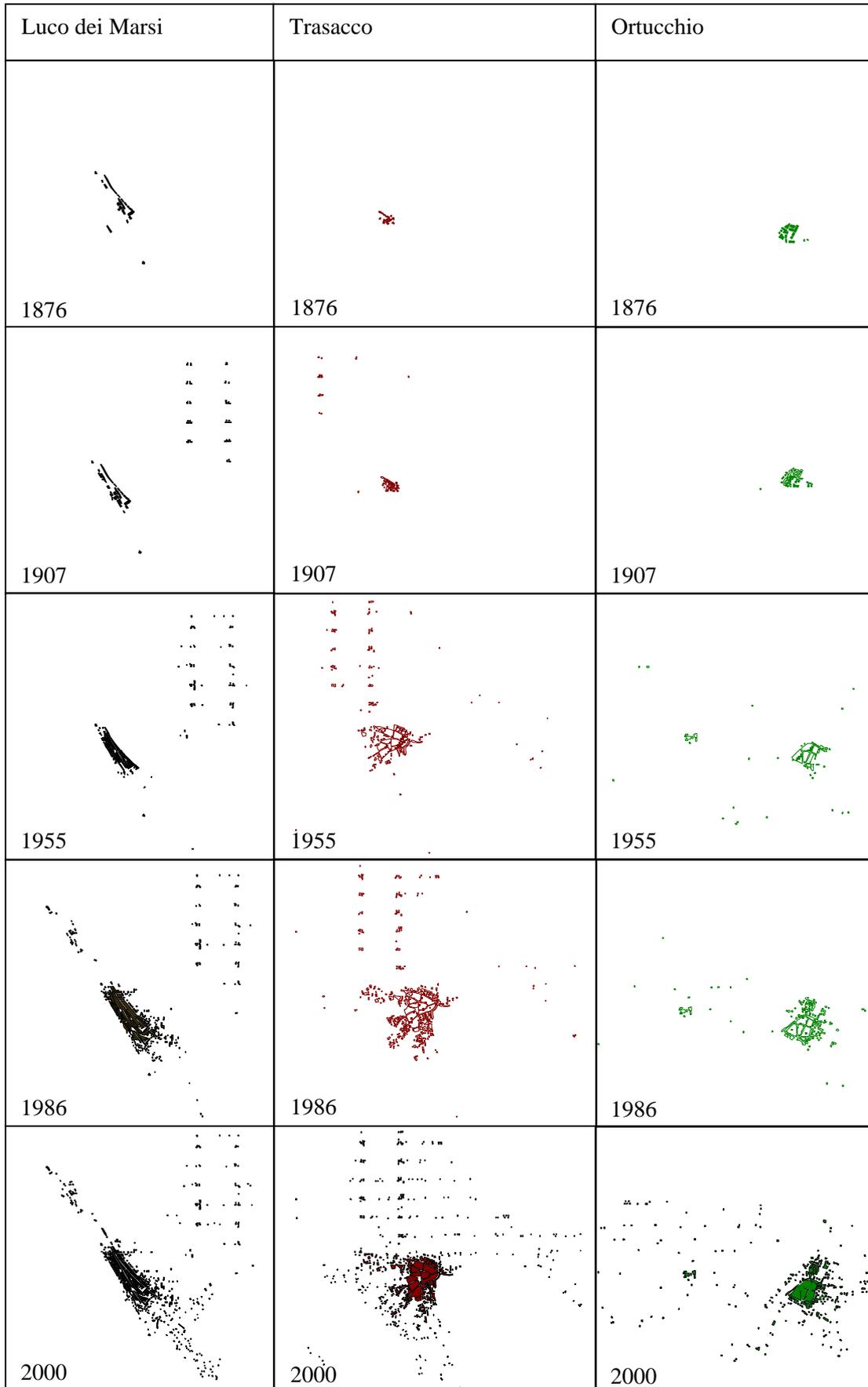


Figura 3 – Evoluzione dell'insediamento nell'arco di tempo considerato

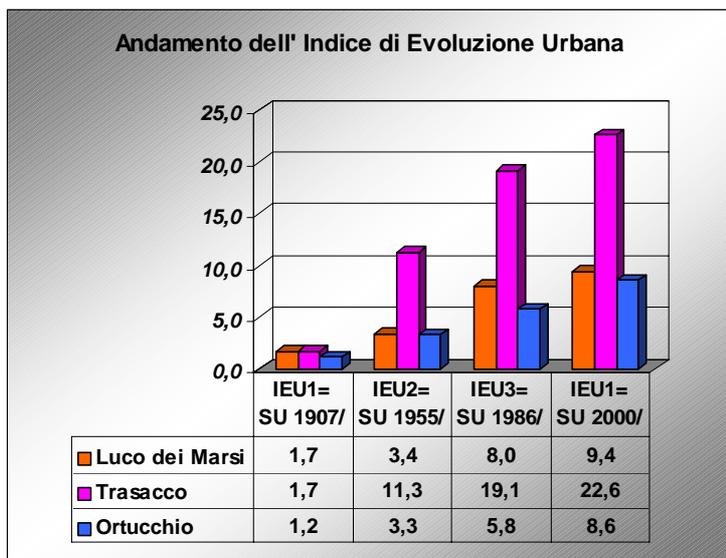


Figura 4 – Andamento dell'indice di evoluzione urbana

## Discussione

Il presente lavoro ha voluto collaudare, con esiti positivi, una metodologia concettualmente semplice ma difficile da applicare se si considerano i problemi relativi alla difficoltà di reperimento e di omogeneizzazione dei dati riferibili ad un arco temporale come quello considerato.

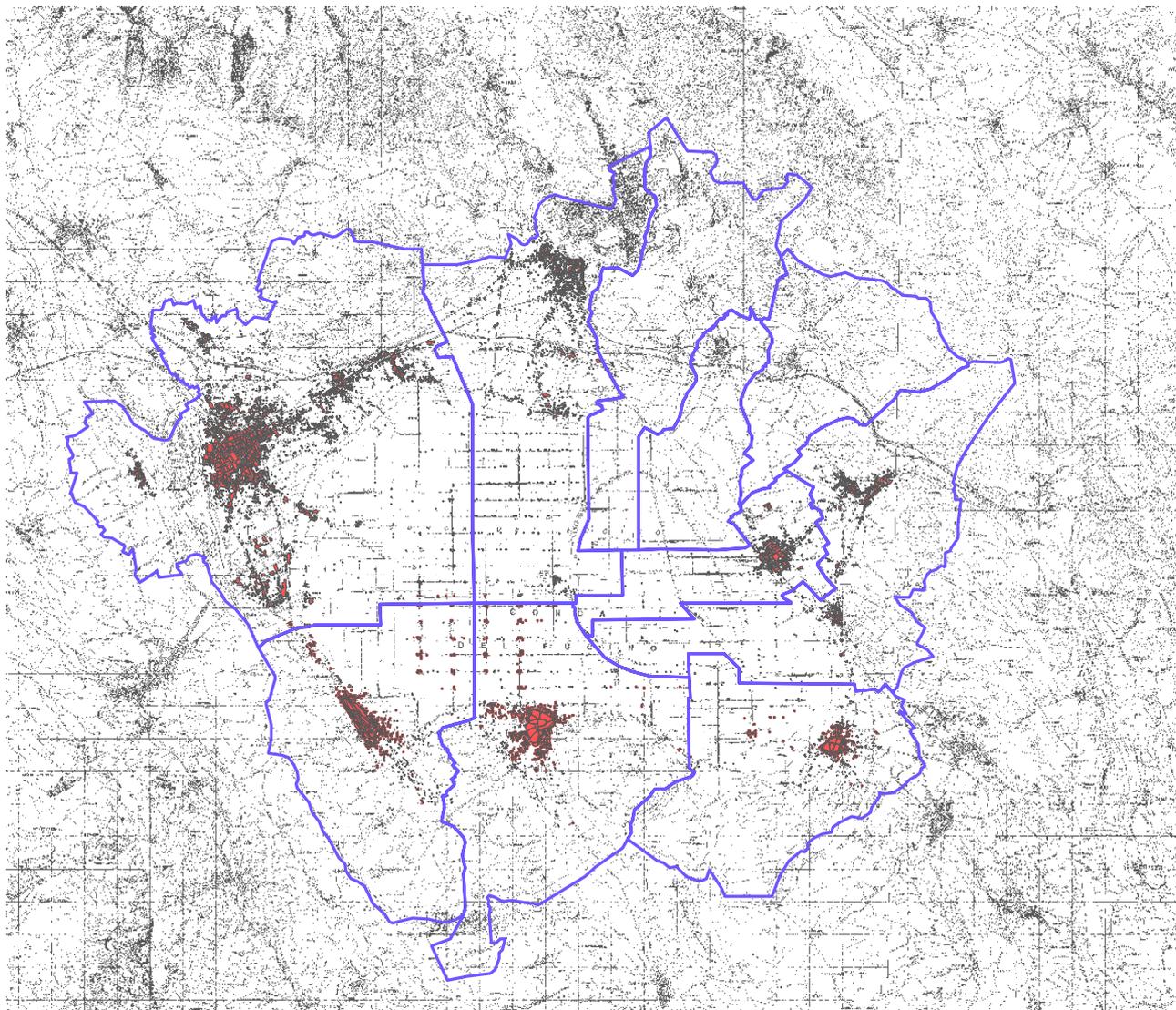
Anche se l'esame dell'evoluzione urbana è riferita ai soli tre comuni di Luco dei Marsi, Tra sacco ed Ortucchio permette di individuare alcuni eventi cardine nell'evoluzione del paesaggio fucense:

- bonifica integrale dell'alveo lacustre, attuata nella metà dell'800, a seguito della costruzione di un collettore sotterraneo che comporterà, nell'arco di un ventennio, il drenaggio di  $1 \times 10^9$  m<sup>3</sup> di acque. E' questo il momento della prima conformazione del nuovo paesaggio del Fucino che vede una trasformazione territoriale globale poiché in luogo di un vasto lago, il terzo d'Italia per estensione, si configurerà rapidamente una superficie di oltre 14.000 ha di terreno paludoso condotta, da una incisiva sistemazione idraulica, ad area agricola;
- evento sismico del 13 gennaio del 1915 e che determinerà, oltre alle numerose vittime tra la popolazione civili, la distruzione quasi totale del tessuto urbano dei centri circumlacuali. Dei centri storici originali si conserveranno inizialmente solo le "impronte", mentre acquisiranno evidenza sempre maggiore i nuclei ordinati delle costruzioni in muratura erette per l'alloggio della popolazione sopravvissuta;
- riforma fondiaria, attuata nel 1951, con l'esproprio della vasta proprietà della famiglia Torlonia e l'assegnazione delle terre alle famiglie dei coltivatori locali. Come conseguenza i centri abitati, già condizionati dalla morfologia, non saranno più ristretti entro la fascia circumlacuale delimitata dalla strada n° 22, detta *Circumfucense*, che aveva, appunto, la prerogativa, o meglio la funzione, di delimitare il latifondo e potranno liberamente espandersi ;
- l'apertura di arterie a grande scorrimento come le autostrade A24 e A25 che nel Fucino hanno il loro spunto nodale. Questo evento, che ha definitivamente tolto dall'isolamento morfologico l'intera piana, ha privilegiato non solo i nuclei di Pescina, Celano ed Avezzano – quest'ultima in particolar modo – non a caso situati nei pressi degli svincoli, ma ha anche fornito ulteriori e diversificate spinte economiche che si sono tradotte, e non poteva essere altrimenti, in nuovi sviluppi insediativi dipanati sul territorio senza ordine apparente.

## Conclusioni

La metodologia utilizzata per lo studio dell'evoluzione urbana dei comuni campione indicati sarà allargata a tutti gli altri comuni presenti nell'area (fig. 4). Va inoltre sottolineato che, nonostante

l'individuazione certa di questi eventi come motore dell'evoluzione paesaggistica dell'area, l'analisi dovrà estendersi ad altri indicatori (uso del suolo, infrastruttura viaria, parametri demografici, parametri sociali, ecc) per determinare con maggior chiarezza e precisione la spinta globale che ha portato il paesaggio del Fucino alla sua attuale configurazione.



*Figura 5 – Piana del Fucino: sono evidenziati i confini comunali e i centri abitati*

### **Riferimenti bibliografici**

Blasi C., Smiraglia D., Carranza M. L. (2003), “Analisi multitemporale del paesaggio e classificazione gerarchica del territorio: il caso dei Monti Lepini (Italia centrale)”, *Informatore Botanico Italiano*, 35 (1) 31-40.

Gomasca M. A., (1997), “Introduzione a telerilevamento e GIS per la gestione delle risorse agricole e ambientali”, A.I.T. Varese.

Gualtieri A, Romano B. (2003), “Tecniche di analisi evolutiva di scenario nelle morfologie dell’altopiano dell’Appennino Centrale”, XXIV Conferenza Italiana Scienze Regionali.

Smiraglia D., Carranza M. L., Ricotta C., Blasi C., (2001), “Analisi diacronica e valutazione dello stato di conservazione del paesaggio”, *Atti della 5° Conferenza ASITA*. Rimini. Italia. Atti del congresso: 1381-1386.