

TECNICHE DI ANALISI EVOLUTIVA DI SCENARIO NELLE MORFOLOGIE
D'ALTOPIANO DELL'APPENNINO CENTRALE

Alessia GUALTIERI ¹, Bernardino ROMANO ²

¹ Università degli Studi dell'Aquila, Dipartimento di Scienze Ambientali, Località Vetoio, 67100, L'Aquila

² Università degli Studi dell'Aquila, Dipartimento Architettura e Urbanistica Monteluco di Roio, 67100, L'Aquila

SOMMARIO

L'analisi delle modificazioni spaziali e strutturali del tessuto urbano rappresenta una valida chiave di lettura non solo per lo studio dell'evoluzione paesaggistica di un dato territorio ma anche per la comprensione delle tendenze sociali ed economiche che poi influenzeranno le scelte in fase di pianificazione e delle successive politiche gestionali.

Il lavoro proposto illustra alcune metodologie, supportate da tecniche GIS, per l'analisi delle modificazioni intervenute nel tempo nel quadro paesaggistico e utilizzativo, formulando la struttura di alcuni indicatori dell'entità evolutiva collegati sia alla azione pregressa e corrente della pianificazione, sia ai fenomeni spontanei conseguenti alle logiche economiche.

Il risultato è quello di comparare i trend di assestamento riscontrabili nella sfera demografico-sociale-produttiva con la fisionomia dei cambiamenti in progress a carico invece del sistema ambientale. I fenomeni sono spesso concordanti in linea logica, ma altrettanto spesso denunciano forme di antinomia di estremo interesse che possono essere indagate con idonei criteri di approfondimento, conseguendo un impianto metodologico-procedurale di ampia ed efficace esportabilità.

1. INTRODUZIONE

Lungo l'Appennino Centrale, gli altipiani intermontani rappresentano aree omogenee in ordine ad una precisa gamma di fenomeni, trattandosi di unità geografiche collocate tra spazi ad elevata naturalità, con una cospicua densità di usi antropici storicamente stratificati grazie alla favorevole orografia e ai caratteri pedologici e che vengono ad interferire con importanti linee di continuità ambientale.

Un gran numero di centri dell'Appennino Centrale sorge ad una quota prossima o superiore ai 1000 metri con una collocazione che predilige le morfologie di "conca" o di altopiano. Gli insediamenti montani sorgono più frequentemente fra i 950 e i 1100 metri di altitudine, mentre pochi si trovano fra i 1100 e i 1200 metri e ancora meno a quote più elevate (Pedreschi, 1988).

Tra le forme principali d'insediamento si riconoscono quella costituita da centri veri e propri, completi sotto il profilo dell'impianto urbanistico, e quella dei piccoli aggregati, nati dal distacco, dettato dall'incremento demografico, di antiche filiazioni dall'agglomerato principale.

Sui grandi altipiani si trovano così centri demici, reticoli di mobilità rurale e impianti fondiari derivanti da inestricabili vicende storiche, spazi produttivi agricoli o zootecnici di antichissima conduzione, moderne strutture turistiche o, in alternativa, forti tensioni trasformative in tal senso, il tutto in stretta compresenza di valori vegetazionali e faunistici di enorme importanza nazionale e internazionale che ne attestano la effettiva rilevanza ecologica mai adeguatamente documentata.

La compresenza delle caratteristiche citate sugli spazi relativamente ristretti degli altipiani, ha ingenerato numerosi elementi di complessità, dovuti soprattutto al fatto che l'evoluzione delle dinamiche riferibili alla sfera antropica ha seguito tracciati del tutto diversi rispetto alle aree montane limitrofe, ingenerando forme di alterazione ambientale non solo riconducibili alla pressione delle trasformazioni esplicita fisicamente sui siti, ma soprattutto alla fisionomia delle relazioni naturali (Romano & Tamburini, 2002).

L'introduzione di set di indicatori mirati consente di elaborare disegni di scenario che rendono conto delle fasi temporali intercorse, ma, mediante le corrispondenze con gli strumenti di piano, permette inoltre di configurare quadri tendenziali tematici di notevole utilità per il futuro governo della trasformazione sostenibile.

La metodologia elaborata è stata applicata nell'ambito di un campione di elevata significatività e rappresentatività quale l'Altopiano delle Rocche, situato sull'Appennino abruzzese.

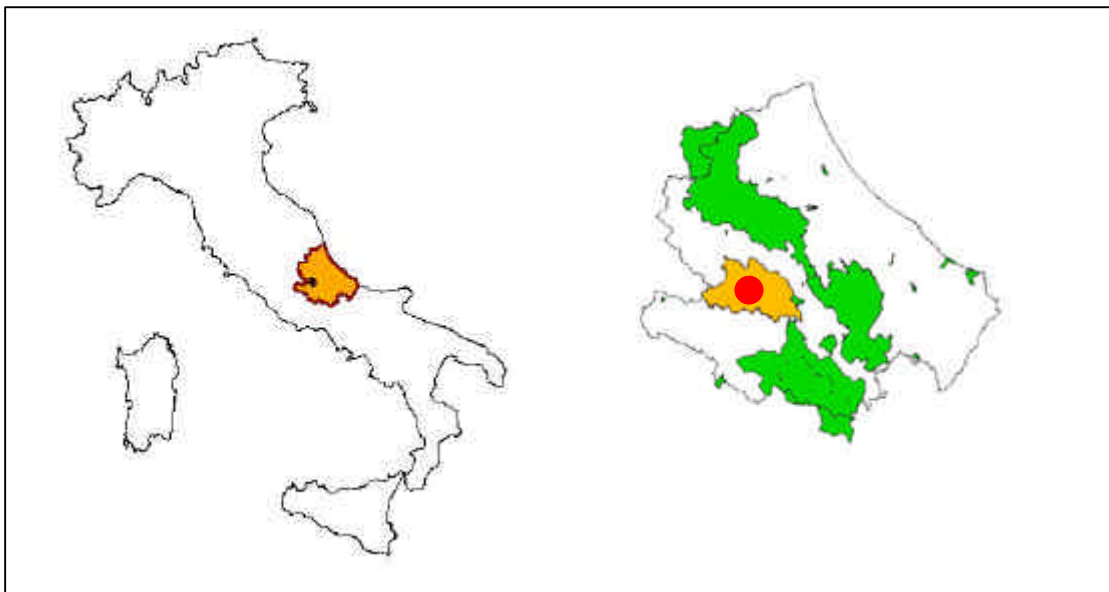


Figura 1 Inquadramento geografico dell'area di studio in Italia e nella Regione Abruzzo. Nella mappa di destra compare il sistema regionale delle aree protette.

2. CARATTERISTICHE GEOGRAFICHE E INSEDIAMENTALI

La morfologia del territorio ha inciso e incide tuttora fortemente sulle strutture insediamentali sviluppatesi in un dato sito geografico, nonché sulle scelte economiche e sociali delle popolazioni locali.

I grandi polje, ad esempio, hanno permesso ai paesi più elevati dell'Appennino la possibilità di una facile occupazione su terreni ben pianeggianti e, nel campione analizzato, si tratta dei suoli bruni più evoluti della regione, dove però la roccia madre affiora spesso, contrastando con le possibilità agricole dei fondi dei piani. La polverizzazione particellare risulta marcata con sistema agricolo aperto alle medie altitudini: prati umidi per i bovini nei fondi, colture cerealicole sulle parti più asciutte e pascoli per i greggi ai piedi dei versanti, questi ultimi oggi sostituiti prevalentemente a grandi porzioni di incolti (Massimi, 2000).

In passato la vita economica dei centri di altopiano si è basata sull'allevamento e sullo sfruttamento delle risorse boschive; è però l'agricoltura, intesa in questo caso come limitata coltivazione di piccoli appezzamenti, che ha determinato la stabilizzazione degli insediamenti. Fino ad un'altezza di 1100 metri era infatti possibile, limitatamente alle condizioni locali del terreno, seminare e ricavare dalla terra i prodotti indispensabili a soddisfare i bisogni di alimentazione della famiglia. La causa del successivo spostamento in alto del limite altimetrico delle abitazioni deve essere ricercata nella presenza di aree suscettibili di coltura, di boschi e di estesi pascoli (Vitte, 1995).

Caratterizzato da un sistema di altipiani posti a diversa quota (Altipiani di Rocca di Mezzo e di Ovindoli, Piani di Pezza, Piano del Sirente, Piano di Iano) e con una superficie che si estende per circa 300 Km² tra i due massicci calcarei del Velino (a ovest) e del Sirente (a est), l'Altopiano delle Rocche risulta una delle strutture così conformate più estese dell'Appennino Centrale.

I centri abitati presenti sull'Altopiano delle Rocche sono raccolti nei tre Comuni di Rocca di Mezzo, Rocca di Cambio e Ovindoli; in essi il tessuto insediamentale odierno è pervaso dalle seconde case, con popolazione non stabile, e allo stesso tempo da una diminuzione delle popolazioni residenti su base comunale.

La storia e l'impianto urbanistico di questi centri sono legati alle attività che, prima dello sviluppo turistico, rappresentavano le risorse primarie degli abitanti, primo fra queste l'allevamento; infatti le strutture insediate risultano allineate (*Figura 2*) lungo alcuni percorsi di antica frequentazione, come, ad esempio, quello della transumanza, con funzioni di presidio e di supporto.

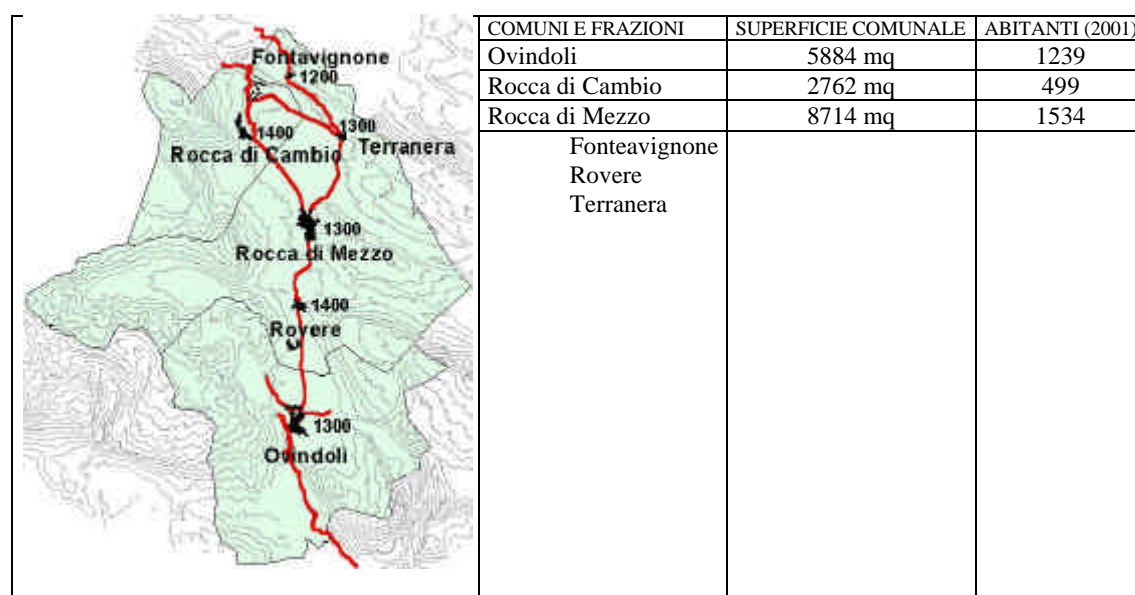
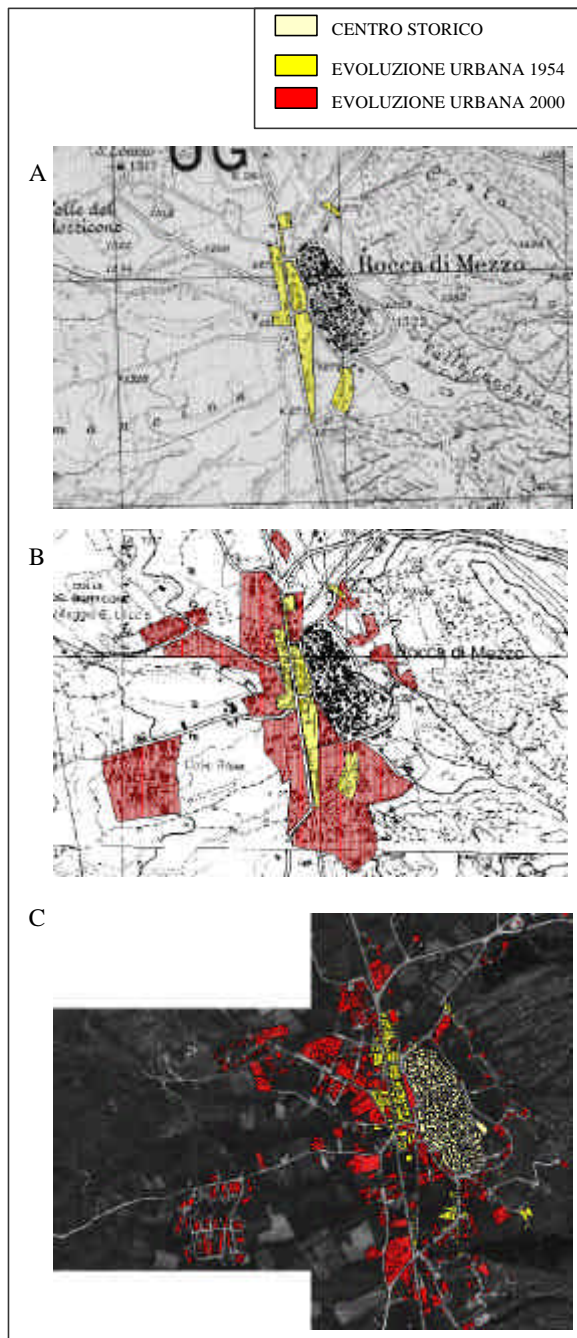


Figura 2 Struttura degli insediamenti e quote dei centri

In relazione alla morfologia locale nettamente dominante è il centro di pendio (scelta dovuta all'allontanamento dalle zone acquitrinose e umide caratterizzanti le quote minori), ma non mancano esempi di centri di sprone o di spartiacque (*Tabella 1*).

Situato al margine nord-occidentale dell'Altopiano delle Rocche, Rocca di Cambio è il Comune più alto dell'Appennino (1433 m); il centro storico, con fisionomia di borgo fortificato e con impianto urbano avvolgente, si è sviluppato come centro di pendio. L'espansione edilizia è esclusivamente di tipo turistico, parallelamente ad una eccessiva estensione degli incolti e del degradato. Rocca di Mezzo, a quota 1332 m, presenta un'area

Figura 3 Analisi evolutiva dell'insediamento (Rocca di Mezzo)



comunale molto vasta (8714 mq) comprendente le frazioni, abbastanza popolate, di Rovere, Terranera e Fontavignone; la popolazione complessiva risale a 1531 abitanti, di cui 1060 a Rocca di Mezzo. Si tratta di una tipologia urbanistica chiusa, con una parte avvolgente e una circolare su anelli concentrici attorno a due fuochi. L'espansione attuale del tessuto abitativo è rivolta lungo le tre direttrici principali (verso Rocca di Cambio, Ovindoli e Terranera) essendo influenzata da recenti trasformazioni socio-economiche.

L'abitato di Terranera è un tipico centro di spartiacque e presenta un tipico insediamento agro-pastorale, cresciuto per aggregazioni successive attorno ad un antico insediamento monastico mentre Rovere è un piccolo centro di interpolje con insediamento arroccato. Ovindoli è situato ad una quota di 1375 m con impianto urbano raggiato, a causa delle recenti espansioni residenziali; nel territorio comunale sono inclusi i paesi di S. Potito e S. Iona. Sebbene l'area in esame appartenga alla fascia montana appenninica, i fenomeni sociali ed economici hanno seguito un trend diverso da quello delle zone montane limitrofe, delineando un impianto paesaggistico strettamente correlato ad

uno sfruttamento territoriale di tipo turistico che non arresta però la crisi demografica tipica dell'ambiente montano abruzzese.

L'Altopiano delle Rocche appartiene attualmente al territorio più vasto del Parco Regionale Sirente-Velino, continuando tuttavia a possedere caratteristiche e dinamiche proprie, isolate dalle altre due grandi aree del Parco, la Media Valle dell'Aterno e la Valle Subequana,

mostrando una economia del tutto autoportante e indipendente rispetto agli indirizzi di sviluppo relativi al resto del territorio.

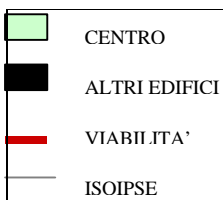
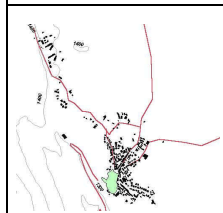
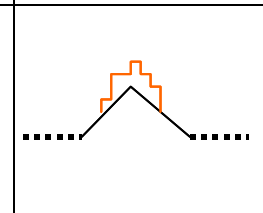
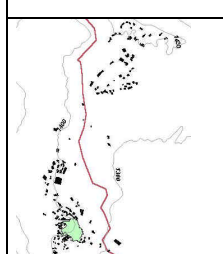
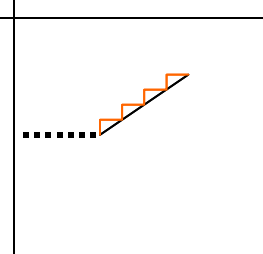
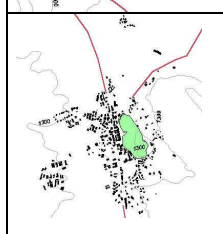
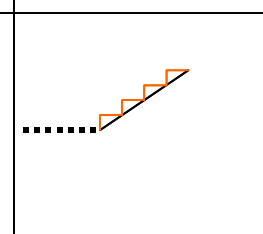
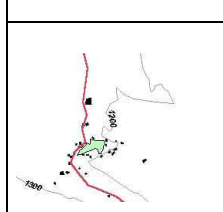
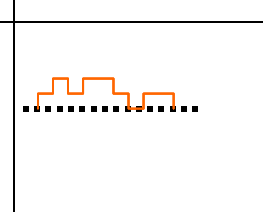
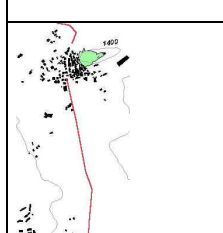
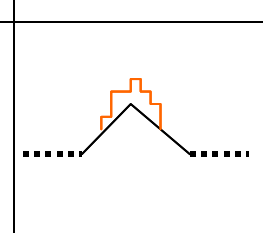
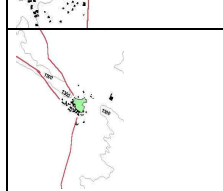
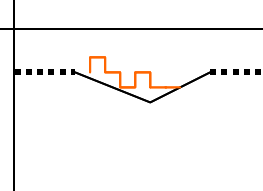
	COMUNI E FRAZIONI	QUOTA (m s.l.m.)	ESPOSIZIONE	RELAZIONE MORFOLOGICA
	OVINDOLI	1375	SUD-OVEST	
	ROCCA DI CAMBIO	1433	EST	
	ROCCA DI MEZZO	1332	SUD-OVEST	
	FORTEAVIGNONE	1217	SUD-EST	
	ROVERE	1412	SUD-OVEST	
	TERRANERA	1270	SUD-EST	

Tabella 1 Rapporti con il territorio dei centri nell'Altopiano delle Rocche

3. STUDIO DELL'EVOLUZIONE DEGLI SPAZI URBANIZZATI

L'analisi del sistema insediativiale, attraverso l'utilizzo di tecniche GIS, permette di elaborare informazioni sulle dinamiche pregresse e attuali, e di confezionare scenari tendenziali di modificazione antropica del territorio.

Nell'ambito della presente ricerca lo studio dell'evoluzione urbana viene riferito agli ultimi cinquanta anni con il confronto degli assetti insediativi nel 1954 e nel 2000.

La documentazione utilizzata è costituita da:

- Foto aeree del 1954 (scala 1:33000)
- Ortofoto del 1990 (scala 1:10.000)
- Ortofoto del 2000 (scala 1:2000)
- Cartografia topografica IGM del 1955 e 2000 (scala 1:25000)

Una prima valutazione comparativa tra i due anni di riferimento è stata effettuata attraverso la delimitazione del centro storico e dell'area totale occupata dagli insediamenti esterni a questo sulla base topografica relativa (*Figure 3.a e 3. b*).

All'interno dell'area di espansione sono stati quindi digitalizzati gli edifici e le relative pertinenze, distinguendoli in base all'età, con base costituita dalle ortofoto recenti in scala 1:2000 (*Figura 3.c*).

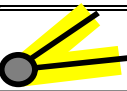
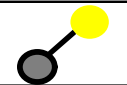


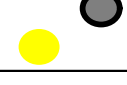
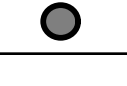
Mediante l'uso del supporto GIS sono stati ottenuti i valori delle superfici di evoluzione dell'insediamento relative al Centro storico, alle espansioni del 1954 - 1955 e poi del 2000, pervenendo al calcolo di un Indice di Evoluzione Urbana (IEU) ottenuto come:

$$IEU (t_1, t_2) = Su(t_2) / Su(t_1) \text{ dove :}$$

$Su(t_2)$ = Superficie urbana complessiva (storica e recente) al tempo t_2

$Su(t_1)$ = Superficie urbana complessiva (storica e recente) al tempo t_1

Nel caso specifico $t_1 = 1954$, $t_2 = 2000$ e i valori ottenuti sono mostrati in *Tabella 2*, dove sono riportati inoltre i modelli di sviluppo urbano per il periodo 1954-2000 riscontrati per i centri interessati.

COMUNI ESAMINATI	Centro storico (m ²)	Espansione 1954 (m ²)	Espansione 2000 (m ²)	Totale insediamento 1954 (Su ₁₉₅₄)	Totale insediamento 2000 (Su ₂₀₀₀)	INDICE di evoluzione urbana $IEU_{1954/2000} = Su_{2000} / Su_{1954}$	MODELLO DI EVOLUZIONE
OVINDOLI	34987	26175	168526	61162	229668	3,7	
ROCCA DI CAMBIO	31919	20019	103153	51938	155091	3,0	
ROCCA DI MEZZO	47257	38965	222434	86222	308365	3,6	
Fontavignone	11501	6746	5421	18247	23668	1,3	
Rovere	16427	19823	156932	36250	193182	5,3	
Terranera	19887	11402	7229	31289	38518	1,2	
tot Comune di Rocca di Mezzo	95072	76936	392016	172008	563733	3,3	

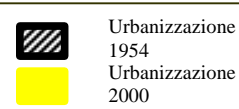


Tabella 2 Superfici urbane e modelli di evoluzione urbana

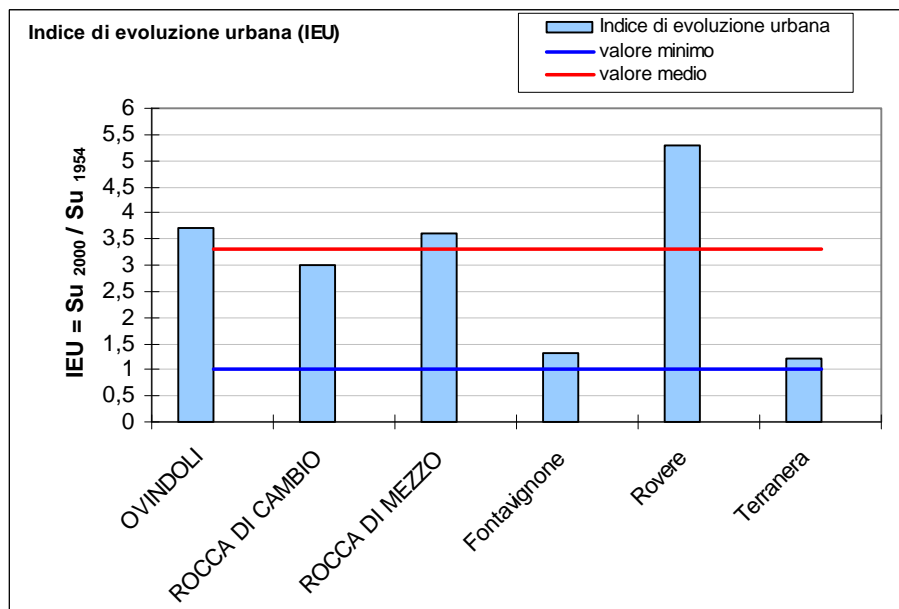


Figura 4 Indice di evoluzione urbana nell'Altopiano delle Rocche

Nei centri montani dell'Appennino la dinamica degli spazi urbanizzati si associa a diversi livelli di abbandono insediativo ed è possibile riscontrare molteplici forme di contraddizione

(Romano, 1995; Vittorini M., 2001; Bonamico & Tamburini, 2002). Confrontando l'espansione dell'area urbana con la dinamica demografica relativa al periodo compreso tra t_1 e t_2 nel campione considerato si riscontrano trend contrastanti, ad indicare come il forte sviluppo del tessuto urbano, anomalo se confrontato con la dinamica verificatasi in altre zone montane, non coincide con un parallelo aumento della popolazione residente, la quale invece decresce con le modalità tipiche delle aree appenniniche. Nei grafici seguenti vengono illustrati i trend demografici e le dinamiche delle superfici urbane, dove la superficie urbana nel 1901 è stata ipotizzata uguale a quella del centro storico, parallelamente all'andamento della situazione delle abitazioni derivante dal supporto dei dati ISTAT a disposizione (Figura 5).

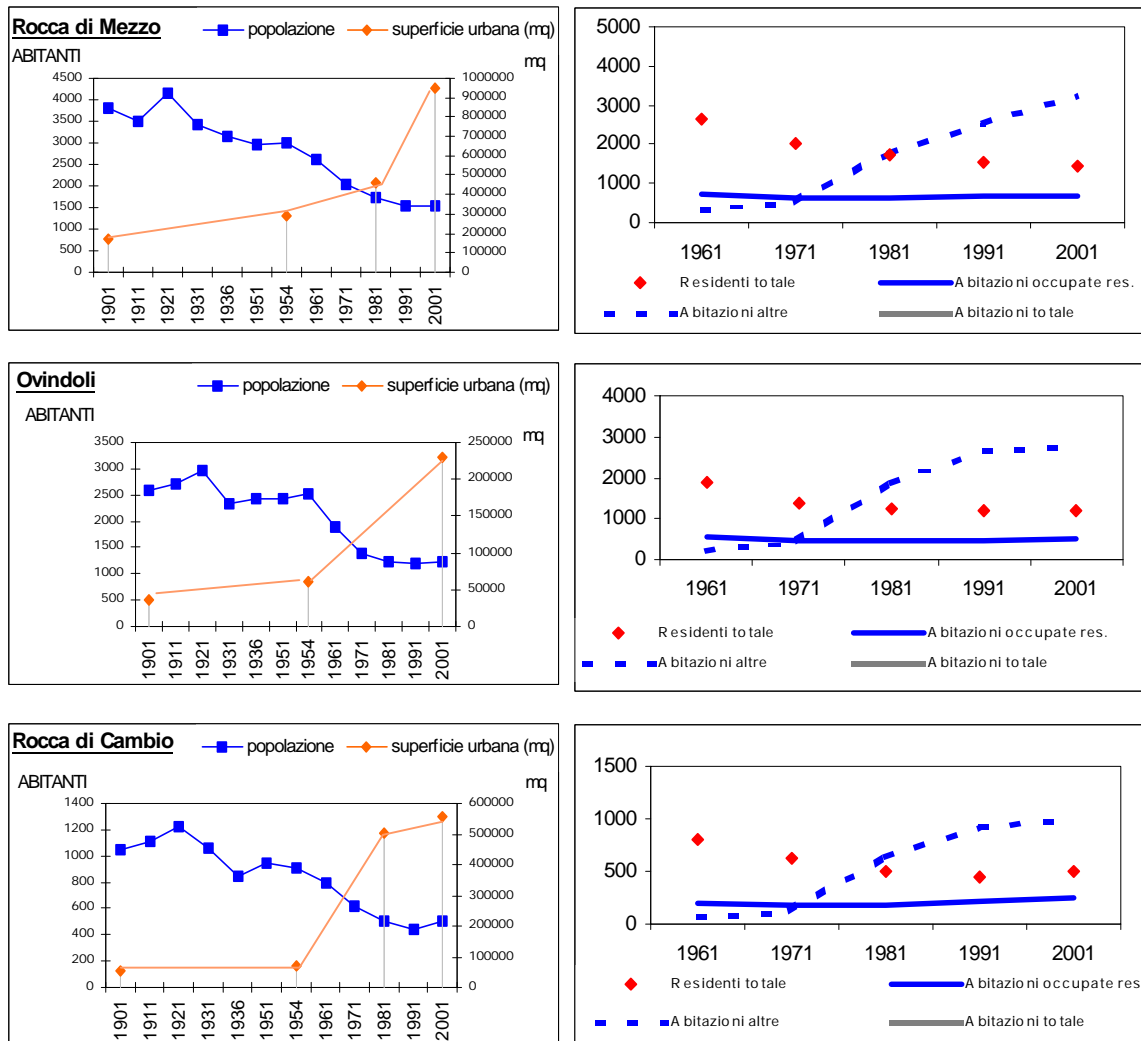


Figura 5 Trend demografici e superficie urbana negli ultimi cento anni e censimenti ISTAT negli ultimi quaranta anni

4. RAPPORTO TRA EVOLUZIONE URBANA E STRUMENTI URBANISTICI VIGENTI

La comparazione dello stato insediativo riscontrato con la fisionomia degli strumenti urbanistici vigenti (Piani Regolatori Generali, Programmi di Fabbricazione) permette di ottenere importanti indicazioni sullo stato di attuazione dei Piani stessi, sugli spazi antropizzati non previsti in origine e sulle tendenze e preferenze delle varie tipologie insediamentali (destinazioni d'uso) dovute a spinte socio-economiche diverse nell'area esaminata.

Sovrapponendo i dati relativi agli spazi urbanizzati utilizzati per il calcolo dell'IEU con quelli delle varie destinazioni d'uso indicate dal Piano, si possono ottenere le aree previste dallo stesso e poi realizzate, suddivise per ogni tipologia di fruizione (*Tabella 3*).

Comuni e frazioni	CENTRO ESISTENTE ANNI 80 ^A (mq)		PIANO URBANISTICO		Attuazione Piano		Area realizzata non prevista ^B (mq)
	CENTRO STORICO	ESPANSIONE	Destinazione d'uso	Area (mq)	Area realizzata prevista (mq)	% realizzata	
Rocca di Cambio			Attività turistiche	155217	43	0,0	
			Servizi	254239	11418	4,5	
			Produttivo	131243	1680	1,3	
			Espansione	334314	14000	4,2	
	51998	448799	TOTALE	875013	27141	3,1	834
Rocca di Mezzo			Attività turistiche	11370	4501	39,6	
			Servizi	230031	9000	3,9	
			Produttivo	89163	953	1,1	
			Espansione	428702	76022	17,7	
	98316	287550	TOTALE	759266	90476	11,9	37366
Terranera			Attività turistiche	0	0	0	
			Servizi	2570	782	30,4	
			Produttivo	9488	0	0,0	
			Espansione	35509	7511	21,2	
	28516	0	TOTALE	47567	8293	17,4	2073
Fontavignone			Attività turistiche	0	0	0	
			Servizi	0	0	0	
			Produttivo	0	0	0	
			Espansione	34154	5099	14,9	
	14030	0	TOTALE	34154	5099	8,3	6275
Rovere			Attività turistiche	7212	5529	76,7	
			Servizi	37748	5162	13,7	
			Produttivo	14909	240	1,6	
			Espansione	416848	56661	13,6	
	29794	0	TOTALE	476717	67529	14,2	18339
Rocca di Mezzo (Totale)			Attività turistiche	18582	10030	54,0	
			Servizi	270349	14944	5,5	
			Produttivo	113560	11193	9,9	
			Espansione	915213	108398	11,8	
	170656	287550	TOTALE	1317704	145293	11,0	64053

^A I valori si riferiscono alle aree considerate dal piano e non a quelli relativi alla digitalizzazione

^B Sono comprese le pertinenze. Nella colonna sono riportate le aree urbanizzate non esplicitamente contenute negli strumenti urbanistici analizzati (varianti, modifiche, deroghe, ecc).

Tabella 3 Confronto delle superfici previste dai piani urbanistici vigenti con quelle realizzate

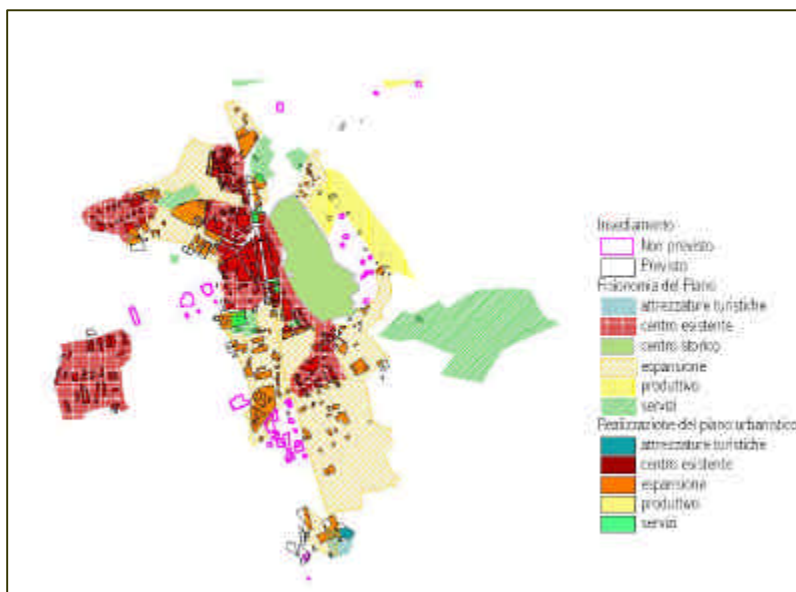


Figura 6 Fisionomia del Programma di Fabbricazione di Rocca di Mezzo e della sua realizzazione

I dati relativi alla strumentazione urbanistica attuata permettono inoltre di calcolare l'IEU nell'anno di realizzazione del Piano e l'IEU potenziale (IEU_p), ossia quello da attendersi per una realizzazione riferita al 100%. Il calcolo dell'indice IEU relativamente ad un ulteriore anno, facilita la costruzione di modelli di evoluzione urbana e li rende più affidabili. Nel campione analizzato è stato quindi calcolato l'IEU relativo all'anno di realizzazione del Piano in quanto fornisce il dato relativo alla situazione insediamentale in quel momento. In questo caso i valori IEU_{54} , IEU_{80} , IEU_{2000} delle aree utilizzate sono riferite a zone di accorpamento, in quanto gli spazi definiti dal piano sono di tipo indicativo.

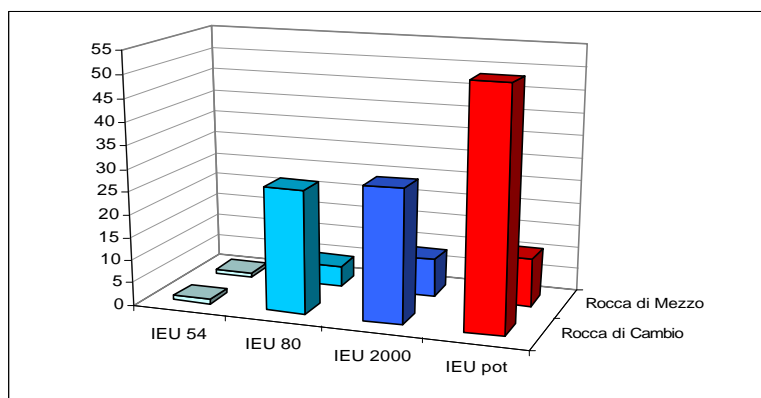


Figura 7 L'indice di evoluzione urbana per Rocca di Mezzo e Rocca di Cambio

L' IEU_p è un importante indicatore di evoluzione di scenario futuro, in quanto consente di conoscere gli orientamenti della pianificazione territoriale esistenti nonché gli interessi politici e socio-economici che coinvolgono l'intera area. La conoscenza dell' IEU_p e del trend di evoluzione urbana fornisce inoltre importanti indicazioni sulle scelte da effettuare nelle fasi di gestione e pianificazione ambientale volte oggi alla deframmentazione e all'individuazione di contesti di continuità ambientale (*Figure 8 e 9*).

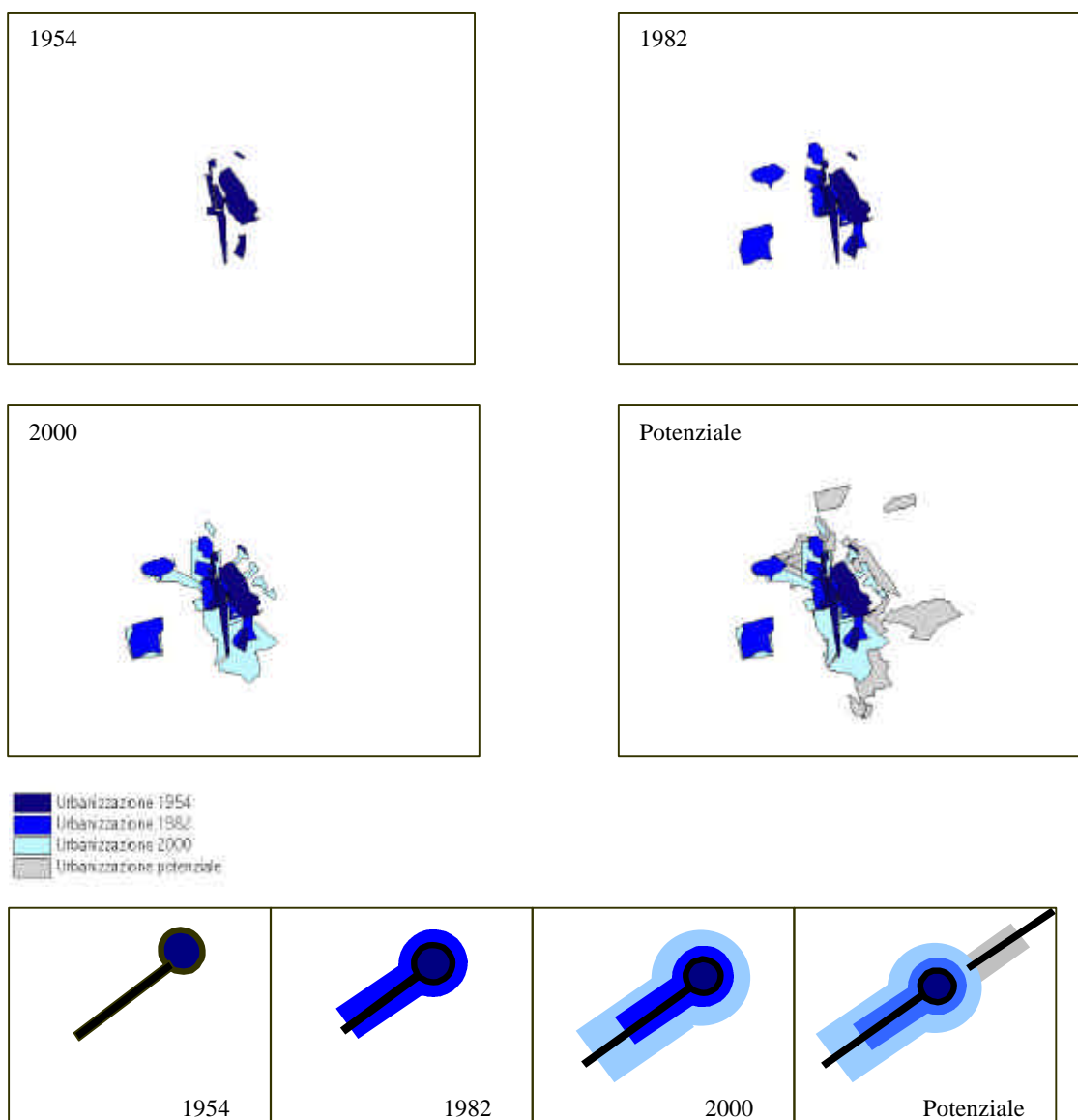


Figura 8 Modello di evoluzione urbana di Rocca di Mezzo

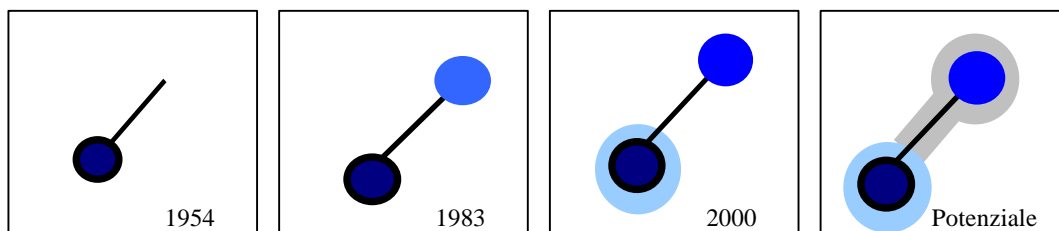
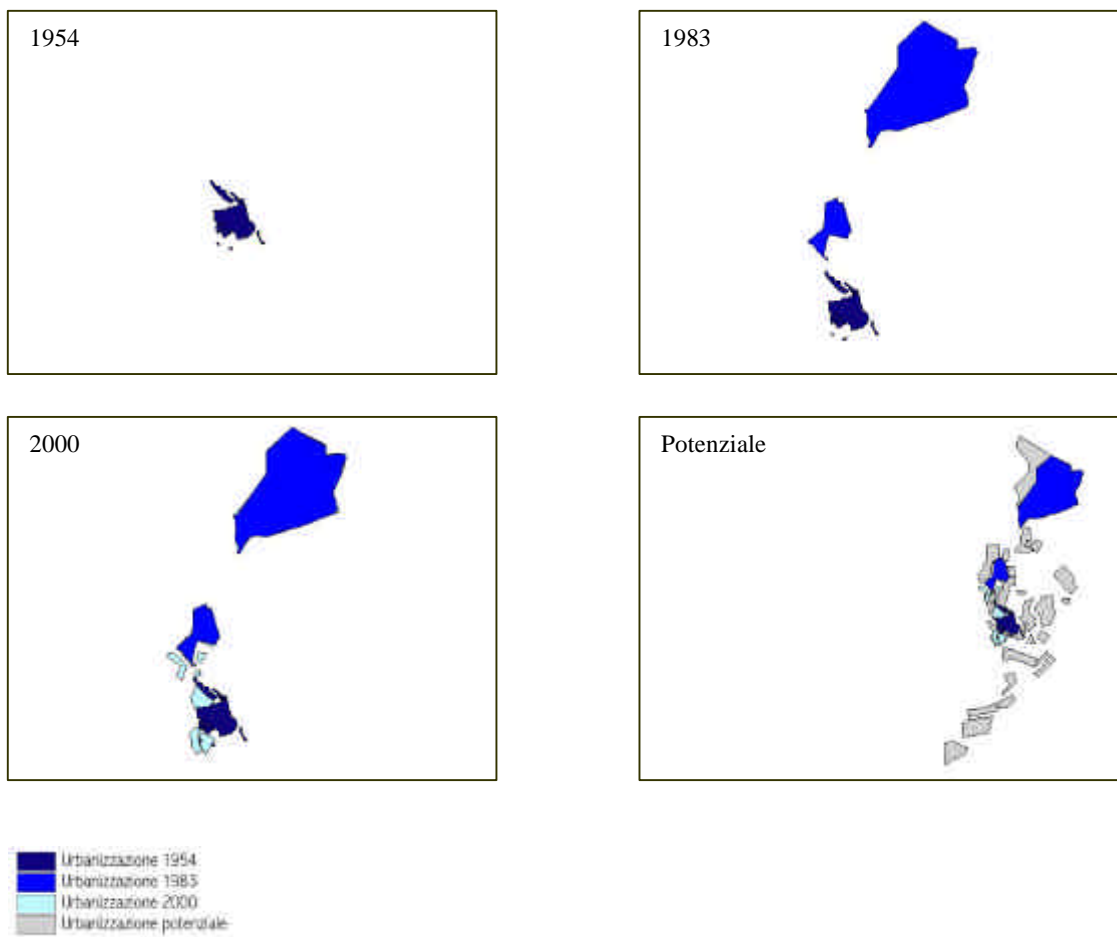


Figura 9 Modello di evoluzione urbana di Rocca di Cambio

5. CONCLUSIONI

Le elaborazioni illustrate, che ricoprono un ruolo di importanza essenziale come strato cognitivo di riferimento per la pianificazione del territorio in itinere e futura, presentano dei problemi non secondari dovuti alla disponibilità dei dati di base necessari per l'allestimento delle fasi procedurali analitiche. Nel caso del campione di studio il lavoro è stato decisamente

facilitato dalla pregressa acquisizione di una base di informazione provenienti da oltre un biennio di ricerche finalizzate al piano di un parco regionale (Romano & Tamburini, 2003), ma nella pratica corrente è sempre estremamente difficoltoso reperire informazioni sulle dinamiche evolutive dell'insediamento, della pianificazione e degli usi del territorio, soprattutto in formato vettoriale gestibile con tecniche GIS.

Indubbiamente tali carenze andranno a colmarsi in tempi relativamente brevi, grazie alla modernizzazione in corso di affermazione degli strumenti di conoscenza e di management, ma, al di là della effettiva disponibilità di dati, sembra tanto più complesso ottenere una sensibilità istituzionale nei confronti della registrazione periodica delle trasformazioni che avvengono sulla struttura territoriale.

Gli innovativi approcci che vanno imponendosi nella cultura della pianificazione, fondati sulla lettura interpretativa dei mutamenti ecosistemici che l'ambiente subisce, necessitano sempre di più di metodologie capaci di dedurre modelli dalle esperienze passate, di associare ad essi indicatori, e di applicare tali indicatori e modelli alle previsioni contenute nei piani per ottenerne gli scenari di prospettiva. E' in tal senso che le ricerche, come quelle sintetizzate nel presente lavoro, vogliono fornire un contributo anche di sensibilizzazione per le strutture amministrative, in particolare di livello locale, a far divenire routine le procedure indicate.

6. BIBLIOGRAFIA

Massimi G. (2000) *Altopiano delle Rocche, Media Valle dell'Aterno e Conca subequana*, Collana di Studi Abruzzesi n. 33 (nuova edizione), Regione Abruzzo, L'Aquila

Pedreschi L. (1988) *I centri più elevati dell'Appennino, tradizione e innovamento*, Patron Editore, Bologna.

Romano B., Tamburini G. (eds.) (2002), *Pianificare l'assetto ambientale*, DAU, Università degli Studi dell'Aquila, Andromeda Ed., Roma.

Romano B. (1995) National park policy and mountain depopulation: A case study in the Abruzzo region of the Central Apennines, Italy, *Mountain Research and Development*, vol.15, n.2, pp. 121-132, University of California, Davis U.S.A.

Bonamico S., Tamburini G. (a cura) (1996) *Centri antichi minori d'Abruzzo*, pp. 269-280, Gangemi Ed., Roma.

Romano B., Tamburini G. (2003) *Sirente Velino, un'area protetta nella rete ecologica dell'Appennino*. Andromeda Ed., p. 112, Roma.

Vitte P. (1995) *Le campagne dell'Alto Appennino, Evoluzione di una società montana*, Ed. Unicopli, Milano

Vittorini M. (Ed.) (2001) *Recupero e riqualificazione dei centri storici del Comitatus Aquilanus*, Vol.III, Andromeda Ed., Teramo.

ABSTRACT

The paper shows some methodologies, supported by GIS techniques, for analysing the modifications on the landscape framework due to urban activities. These methodologies use different indicators for interpreting the environmental effects that the actual and historic anthropic action realises on the territories. The goal is that to compare the trends in the human-productive settlement with the fisionomy of the environmental and urban system. The phenomena that we can have in these frameworks are often discordant and could be interesting to evaluate it with different criteria.