

Analisi delle dinamiche territoriali attraverso l'indagine diacronica della copertura del suolo: il caso della Piana del Fucino

Dora Ceralli

ISPRA, Roma, Via Curtatone 3, 00185, Tel. 06750074663, e-mail: dora.ceralli@isprambiente.it

Riassunto

Il presente lavoro ha voluto utilizzare la copertura del suolo quale indicatore delle trasformazioni territoriali che hanno interessato la Piana del Fucino dal 1954 al 2000. Attraverso l'elaborazione di differenti fonti informative (documentazione cartografica, documentazione storica di archivio, banche dati alfanumeriche) relative agli anni 1954, 1985 e 2000 sono stati prodotti dati di copertura del suolo, la cui informatizzazione e analisi diacronica ha permesso di ricostruire le tendenze evolutive del territorio in esame. In sintesi, è stato possibile individuare e descrivere come qualitativamente e quantitativamente, sono variate le categorie individuate ed ottenere i seguenti risultati:

- confronto cartografico della copertura del suolo nei tre anni di riferimento;
- variazioni delle superfici relative alle categorie di copertura del suolo considerate;
- carta delle dinamiche territoriali relative ai periodi storici 1954-1990 e 1990-2000.

Abstract

This work aims to show how the land cover can be used as an indicator of the territorial transformations that affected the Fucino Plains from 1956 to 2000. Through the processing of data from different information sources (cartography, historical documentation archives, alphanumeric databases) related to years 1956, 1985 and 2000, land cover data have been generated. The computerization and diachronic analysis of land cover has also enabled us to reconstruct the evolutionary trends of the territory in question. In short, it was possible to provide a quantitative and qualitative description of the transformation of the identified categories, reaching the following results:

- cartographic comparison of the land cover in the reference years;
- changes in the areas relating to the categories of land cover in question;
- map of the territorial dynamics related to the historical periods 1954-1990 and 1990-2000.

Premessa

L'analisi delle trasformazioni subite nel tempo da parte di una certa area, non può prescindere dal considerare la copertura del suolo indicatore importante nella valutazione di questa trasformazione.

Il presente lavoro ha, di fatto, utilizzato proprio la copertura del suolo quale rilevatore delle trasformazioni che hanno interessato la Piana del Fucino, area soggetta a forte antropizzazione e a vocazione marcatamente agricola del centro Italia, dal 1954 al 2000.

Per l'analisi diacronica di tale indicatore si sono considerate fonti diverse, relative agli anni 1954, 1985-1990, 2000, dalle quali sono stati elaborati altrettanti strati informativi che, integrati in un SIT, hanno permesso di ricostruire le tendenze evolutive del paesaggio della Piana del Fucino.

La prima data costituisce un momento particolarmente importante per gli studi del paesaggio a livello nazionale, non solo perché ad allora risale la prima copertura fotogrammetrica dell'intero territorio italiano, ma anche perché, a partire da quella data, hanno inizio le trasformazioni

economiche e sociali che hanno determinati l'evoluzione del territorio dal dopo guerra ad oggi (spopolamento delle campagne, meccanizzazione ed intensivizzazione dell'agricoltura, rimboschimenti, industrializzazione delle aree periurbane, concentrazione demografica nelle città, realizzazione di grandi infrastrutture viarie, ecc).

La seconda data fa riferimento all'indagine sulla copertura del suolo legata al progetto CORINE Land Cover ed è basata su una metodologia standard a livello europeo. La terza data corrisponde all'uso suolo attuale messo a disposizione dalla regione Abruzzo.

Il lavoro ha attraversato le seguenti tappe metodologiche:

- acquisizione, analisi e validazione dei dati esistenti;
- creazione dei *layers* tematici in formato *shape* per l'introduzione degli stessi in un SIT;
- analisi dinamica del territorio;
- generazione di nuovi dati attraverso specifici indicatori;
- sintesi cartografica.

In merito alla valenza dei risultati si ritiene importante evidenziare alcuni aspetti qualificanti questa parte dell'analisi, insiti nella metodologia proposta e attuata:

- la molteplicità dei dati trattati;
- la complessità delle elaborazioni effettuate;
- le indicazioni qualitative e quantitative che ne possono scaturire per la pianificazione territoriale futura.

Descrizione ed acquisizione dei dati utilizzati

La ricerca, l'acquisizione e l'analisi critica sia della documentazione cartografica che degli archivi e delle banche dati alfanumeriche, sono stati momenti chiave per la corretta impostazione e il corretto sviluppo dell'analisi relativa all'uso del suolo.

Sono stati innanzitutto acquisiti i dati dell' *Atlante del territorio rurale abruzzese* con approfondimento al 1996 edito dall'ARSSA nel 1998. Tale Atlante presenta scale di dettaglio a 1: 100.000 per la rappresentazione cartografica. Lo stesso Atlante è stato utilizzato per l'elaborazione dell'uso suolo relativo all'anno 1954 e 1990.

Si è, inoltre fatto uso delle seguenti fonti cartografiche:

- CORINE Land Cover – Abruzzo – in scala 1:100.000 a 44 classi, realizzata per conto del Ministero dell'ambiente e dell'Unione Europea (anno di riferimento 1990);
- carta dell'uso del suolo della Regione Abruzzo, anno 1985, scala 1: 25.000;
- carta dell'uso del suolo della Regione Abruzzo, anno 2000, scala 1: 25.000.

Carta dell'uso del suolo del 1954

La situazione del territorio nel 1954, dal punto di vista della copertura del suolo, è stata ricavata dall'analisi della cartografia della regione Abruzzo presentata nel progetto "*Atlante Rurale*" e prodotta attraverso fotointerpretazione in stereoscopia delle riprese pancromatiche I.G.M.I. in scala 1: 33.000. Questa copertura fotografica si presenta in buona qualità e consente di discriminare agevolmente le categorie d'uso del suolo secondo la classificazione CORINE. Le superfici delle classi risentono dell'approssimazione apportata dall'unità minima cartografabile imposta dalla metodologia di creazione della carta (25 ha).

Carta CORINE Land Cover-1990

Il progetto *CORINE Land Cover*, ideato dall'Unione Europea alla fine degli anni ottanta, è finalizzato alla costruzione di una banca dati europea che gestisce tutti i dati territoriali ambientali dei paesi dell'Unione. La metodologia di costruzione del dato si basa sull'uso di *Landsat Thematic Mapper* (tecnica di rilevamento satellitare), integrate da foto aeree di origine diversa. Le specifiche di base, considerando le caratteristiche ambientali dei paesi comunitari, definiscono in 25 ha la superficie dell'unità minima cartografabile, insieme ad una legenda che si va a strutturare su tre livelli.

Il primo livello comprende 5 classi: territori modellati artificialmente, territori agricoli, territori boscati e ambienti seminaturali, zone umide, corpi idrici; il secondo livello presenta 15 classi e il terzo, che rappresenta la fase più approfondita del lavoro (esiste, in alcune aree, un quarto livello a carattere locale), ne va a definire 44.

La cartografia realizzata per la regione Abruzzo nel 1990 appartiene al primo gruppo di regioni italiane interessate da questo progetto. Tutta la cartografia è stata aggiornata utilizzando immagini satellitari coeve sovrapposte al file vettoriale esistente; è stata, inoltre, eseguita la correzione geometrica del file, relativamente alle proiezioni cartografiche in uso.

Per questo lavoro, inoltre, è stato necessario rielaborare la geometria di tutti i poligoni per ottenere una buona sovrapposibilità di tutti i file presenti nell'intero sistema. La cartografia *Land Cover* per la regione Abruzzo, è stata quindi completamente rigenerata e da essa si è ulteriormente estrapolata quella relativa alla Conca del Fucino, territorio oggetto dell'analisi. Si è così ottenuto un prodotto tematicamente e geometricamente nuovo, perfettamente integrabile nel SIT.

Carta dell'uso del suolo 1985 della Regione Abruzzo

Questa carta è realizzata sull'intero territorio regionale e indica l'utilizzazione del suolo ricompresa in 38 classi accordati per codice di interpretazione a quelli a suo tempo individuati dal *Centro Interregionale di Coordinamento e Documentazione per le Informazioni Territoriali*.

È stata realizzata attraverso la fotointerpretazione del volo regionale 1981-1985 in scala 1: 33.000 con il supporto e i controlli di campagna. L'estensione minima delle aree è uguale o maggiore ad 1 ha. L'alta definizione e complessità di questa carta, ha fatto sì che essa fosse utilizzata solamente come consultazione per contribuire a creare, insieme alla carta *Corine Land Cover 1990*, l'uso suolo relativo al periodo 1990.

Carta dell'uso del suolo 2000 della Regione Abruzzo

Per poter estendere l'analisi storica al tempo reale ed osservare quale è il trend evolutivo delle variazioni dell'uso del suolo, si è ricorso alla cartografia prodotta, in formato *shape*, dalla Regione Abruzzo. Il riferimento principale dal quale sono stati tratti i limiti geometrici di tale dato è rappresentato dalle ortofotografie dell'AIMA del 1997 a scala 1: 10.000 e dalle immagini del satellite *Landsat TM5* di risoluzione 30 metri.

La legenda deriva direttamente da quella *CORINE Land Cover* ed è strutturata in quattro livelli di approfondimento. Il sistema di riferimento adottato da tale cartografia è quello Gauss Boaga.

Appare chiaro dalle caratteristiche tecniche appena elencate che tale carta ha necessitato di ulteriori variazioni per rendere tale dato compatibile con tutti gli strati tematici presenti nel SIT. È stato, innanzitutto, necessario riportare il sistema di riferimento a quello utilizzato per tutta la ricerca (*UTM International 1909, datum European 1950, fuso 33*) attraverso una operazione di conversione di coordinate spaziali. L'eccessivo dettaglio della carta (quarto livello rispetto al terzo utilizzato dalle altre carte) ha comportato, inoltre, un accorpamento di classi per rendere i dati relativi ai tre periodi considerati, completamente comparabili.

Metodologia adottata nell'analisi e nell'elaborazione dei dati

Il nucleo di questo lavoro è il database geografico, cioè l'archivio numerico in cui sono memorizzati e organizzati i dati spaziali e descrittivi. L'integrazione all'interno del database di fonti differenti per origine, scala e tecniche di acquisizione, ha richiesto un accurato intervento di normalizzazione, per rendere tutti i dati confrontabili fra loro.

In alcuni passaggi, i singoli lavori, hanno dovuto seguire procedimenti differenti a causa dei diversi formati con cui i dati sono stati resi disponibili. Si sono, a volte, riscontrate alcune discrepanze che hanno reso necessari alcuni aggiustamenti:

- scarso o eccessivo dettaglio tematico (diversi livelli di approfondimento e di sistemi di classificazione);
- scarso o eccessivo dettaglio geometrico (unità minima di risoluzione e scale cartografiche non congruenti).

Questo non ha, tuttavia, compromesso l'unitarietà del lavoro, ma anzi lo ha arricchito dal punto di vista metodologico. L'acquisizione delle varie fonti ha portato ad ottenere una serie di *layers* vettoriali georiferiti relativi al tematismo uso del suolo che, codificati secondo una comune legenda, sono serviti da base per l'analisi delle trasformazioni e per la realizzazione di carte di sintesi delle tendenze evolutive.

I maggiori sforzi si sono concentrati nel ricondurre tutti i dati al sistema di riferimento UTM, Fuso 33, con coordinate geografiche riferite all'Ellissoide Internazionale (*International 1909*) con Orientamento Medio Europeo (*European Datum 1950*), scelto per tutti i dati presenti nel SIT.

Si è poi verificata la qualità dell'*overlay* tra le diverse coperture, tenendo in considerazione il fatto che esse sono state ottenute ciascuna ad una propria scala di riferimento; ciò significa che nella banca dati esistono dati ottenuti con la precisione dell'1 a 25.000 con dati ottenuti a scala di minor dettaglio. Azioni correttive sono state attivate qualora la qualità della sovrapposizione non era soddisfacente. L'altro punto su cui si è focalizzata la ricerca metodologica è quello relativo alla riclassificazione degli usi del suolo in base ad una legenda unica (figura 1) strutturata in un numero di classi tali da consentire il confronto e la lettura cartografica dei dati.

Descrizione delle Carte di Uso Suolo prodotte

Dall'analisi e dalla elaborazione delle fonti precedentemente descritte, si sono prodotti tre *layers* in formato *shape* e tre carte tematiche (non riportate per mancanza di spazio) che rappresentano la situazione della copertura del suolo relativamente a tre precisi momenti storici: 1954, 1990, 2000. È stato necessario, data l'alta eterogeneità delle fonti utilizzate, riclassificare le categorie di uso del suolo in base alla legenda riportata in figura 1, strutturata in 17 classi.

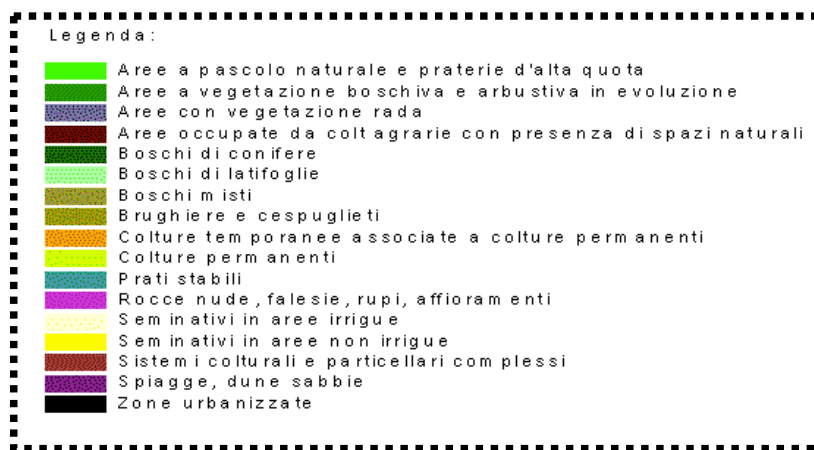


Figura 1 – Legenda utilizzata per la realizzazione della cartografia di copertura del suolo.

Questo passaggio è stato fondamentale per ottenere un confronto e una lettura dei dati capace di rispondere alle esigenze dell'analisi in oggetto. Come riferimento si è scelta la legenda CORINE *Land Cover*, anche se opportunamente sintetizzata e modificata. Si elencano di seguito le classi adottate con una dettagliata spiegazione delle stesse.

Zone urbanizzate: in questa classe sono state inserite tutti i territori modellati artificialmente. Comprende, in particolare, tutte le aree classificate come tessuto urbano continuo, zone industriali e commerciali, aree estrattive, discariche e cantieri.

Seminativi in aree non irrigue: questa categoria è costituita da cereali, leguminose in pieno campo, colture foraggere, vivai, colture orticole in pieno campo, in serra e sotto plastica, impianti per la produzione di piante medicinali, aromatiche e culinarie.

Seminativi in aree irrigue

Prati stabili: in questa classe sono comprese tutte quelle aree a copertura erbacea densa e a composizione floristica rappresentata in prevalenza da graminacee non soggette a rotazione.

Colture temporanee associate a colture permanenti: la categoria comprende colture temporanee (seminativi o prati) in associazione con varie colture permanenti sullo stesso territorio. L'entità delle colture annuali non associate deve essere il 24% della superficie totale.

Sistemi colturali e particellari complessi: si tratta di mosaici di piccoli appezzamenti con varie colture annuali occupanti meno del 75% della superficie totale del singolo appezzamento.

Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali: in questa classe sono inserite le aree che presentano colture agrarie occupanti una superficie maggiore del 25% e minore del 75% della totale.

Colture permanenti: questa classe è costituita da colture non soggette a rotazione; si tratta per lo più di vigneti, frutteti e frutti minori e oliveti..

Boschi di latifoglie: si tratta di territori occupati da formazioni vegetali costituite da alberi, cespugli e arbusti, nelle quali dominano le specie a latifoglie. Le superfici a latifoglie (soprattutto faggete ma anche pioppeti) devono coprire almeno il 75% dell'unità.

Boschi di conifere: formazioni vegetali costituite in prevalenza da alberi, ma anche da cespugli e arbusti in cui dominano le specie resinose. Le superfici a conifere devono coprire almeno il 75% dell'unità. Si tratta quasi esclusivamente di rimboschimenti, gran parte dei quali iniziati negli anni 1914-1918.

Boschi misti: formazioni vegetali costituite in prevalenza da alberi, ma anche da cespugli e arbusti in cui non dominano né le latifoglie, né le conifere. Si tratta di nuclei non troppo consistenti.

Aree a pascolo naturale e praterie d'alta quota: fanno parte di questa categoria tutte le aree foraggere a bassa produttività, spesso situate in zone impervie;

Brughiere e cespuglieti: comprende formazioni vegetali basse e chiuse, composte in prevalenza di cespugli, piante erbacee (eriche, rovi, ginestre), arbusti.

Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione: in questa classe sono presenti quelle aree occupate da formazioni costituite da vegetazione arbustiva o erbacea con alberi sparsi; sono, cioè, formazioni che possono derivare dalla degradazione della foresta o da una rinnovazione della stessa per ricolonizzazione di aree non forestali.

Spiagge, dune e greti fluviali: comprende spiagge, dune, distese di sabbia e ciottoli di ambienti litoranei, compresi i letti sassosi dei corsi d'acqua a regime torrentizio.

Rocce nude, falsie, rupi, affioramenti: si tratta di aree nude presenti alle quote più elevate.

Aree a vegetazione rada: sono aree dislocate nelle zone montane e nei terreni più sterili. Si tratta di territori, anche vasti, che hanno conosciuto eccessi di sfruttamento antropico, ma che per loro natura (esposizione e pendenze avverse, suoli poco profondi, clima impervio) possono difficilmente ospitare formazioni vegetali più fitte ed evolute.

Individuazione degli indicatori e creazione delle matrici di transizione

Dall'elaborazione dei dati di copertura del suolo prodotti, è stata anche costruita la matrice di transizione per valutare non solo il tasso di cambiamento per l'intera area, ma anche quali categorie hanno subito variazioni e soprattutto, di quanto. In una matrice di transizione, gli elementi sulla diagonale sono un indice di stabilità rappresentando la quantità di ogni categoria che rimane la stessa; gli elementi che si trovano al di fuori della diagonale spiegano, invece, la dinamica, indicando il tasso di cambiamento di ciascuna unità nell'altra.

Sugli assi della matrice (in figura 2 è possibile visionare quella relativa agli anni 1954-1990) sono riportate le categorie della carta dell'uso del suolo relative ai periodi presi in esame (1954-1990; 1990-2000). In relazione a tutti i possibili incroci, vanno ad essere determinate situazioni di cambiamento e di persistenza. Gli studi sulle dinamiche della vegetazione e l'ecologia del paesaggio, hanno suggerito di adottare le seguenti forme di dinamismo:

1. *persistenza (P)*: tendenza a non manifestare nessuna modifica nella copertura del suolo;
2. *persistenza urbana (Pu)*: tendenza alla conferma e al consolidamento dell'edificato nelle zone urbanizzate;
3. *intensivizzazione (I)*: tendenza al consistente investimento sul fondo, di capitali e lavoro, come ad esempio nel caso di zone con colture specializzate, dove si può stimare un'alta redditività per superficie o del passaggio di aree incolte o di aree a pascolo in aree agricole;
4. *intensivizzazione urbana (Iu)*: modifica dell'uso del suolo verso utilizzi industriali o insediamenti abitativi che hanno comportato un aumento della superficie urbana;
5. *forestazione (F)*: rimboschimenti o tendenza di formazioni arbustive verso fitocenosi arboree;
6. *deforestazione (Df)*: scomparsa della copertura arborea per effetto di interventi antropici (apertura di nuovi pascoli) e naturali (azione del fuoco o eventi meteorici distruttivi);
7. *trasformazione (T)*: cambio dell'utilizzo del suolo dovuto all'azione dell'uomo sia in ambiente agricolo (passaggio di un seminativo ad una coltura eterogenea o permanente), sia in seno ad una formazione boschiva (cambio della composizione specifica);
8. *degrado (Dg)*: tendenza al degrado per interventi antropici o per situazioni geomorfologiche sfavorevoli;
9. *degrado boschivo (Db)*: regressione del bosco verso popolamenti molto aperti dove è presente una componente arbustiva ed erbacea a causa di eccessivo esercizio del pascolo, utilizzazioni boschive troppo intense o eventi metereologici avversi;
10. *dinamica naturale (Dn)*: tendenza alla modificazione naturale di assetti preesistenti. Il fenomeno più consistente è rappresentato dall'evoluzione delle superfici incolte o adibite a pascolo, verso formazioni forestali arboree e arbustive;
11. *abbandono (Ab)*: tendenza alla mancanza del presidio umano, dei suo investimenti e delle sue attività sulle aree agricole.

Una volta acquisite in forma digitale le carte dell'uso del suolo del 1954, del 1990 e del 2000 e, stabilite le logiche relazioni, applicando la matrice suddetta, si ottiene la visualizzazione delle dinamiche territoriali relative ai periodi 1954-1990 e 1990-2000.

| 1990 \ 1954 | Seminativi in aree irrigue | Seminativi in aree non irrigue | Aree occupate da colt agrarie con spazi naturali | Aree a pascolo naturale e praterie d'alta quota | Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione | Boschi misti | Boschi di conifere | Boschi di latifoglie | Brughiere e cespuglieti | Roccia nuda, falesie, rupi e affioramenti | Aree con vegetazione rada | Prati stabili | Sistemi colturali e particellari complessi | Colture temporanee associate a colture permanenti | Colture permanenti | Zone urbanizzate | Spiagge, dune e greti fluviali |
|---|----------------------------|--------------------------------|--|---|---|--------------|--------------------|----------------------|-------------------------|---|---------------------------|---------------|--|---|--------------------|------------------|--------------------------------|
| Seminativi in aree irrigue | 90,4 | 2,5 | 0 | 1,9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,2 | 1,3 | 0,6 | 0 |
| Seminativi in aree non irrigue | 1,1 | 71,1 | 7,8 | 1,1 | 1,1 | 0 | 1,1 | 0 | 2,2 | 0 | 2,2 | 0 | 2,2 | 5,6 | 0 | 4,4 | 0 |
| Aree occupate da colt agrarie con spazi naturali | 0 | 32,1 | 7,1 | 10,7 | 7,1 | 0 | 3,6 | 0 | 32,1 | 0 | 3,6 | 0 | 28,6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Aree a pascolo naturale e praterie d'alta quota | 0 | 0 | 0 | 43,5 | 0 | 4,3 | 2,2 | 2,2 | 34,8 | 0 | 8,7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione | 0 | 0 | 0 | 6,7 | 57,8 | 31,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,2 | 0 |
| Boschi misti | 0 | 0 | 0 | 5,6 | 33,3 | 22,2 | 22,2 | 5,6 | 0 | 0 | 5,6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5,6 | 0 |
| Boschi di conifere | 0 | 0 | 0 | 55,6 | 0 | 0 | 33,3 | 0 | 11,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Boschi di latifoglie | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Brughiere e cespuglieti | 0 | 0 | 0 | 20,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40,0 | 20,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20,0 | 0 |
| Roccia nuda, falesie, rupi e affioramenti | 0 | 0 | 0 | 0 | 11,1 | 0 | 22,2 | 0 | 11,1 | 55,6 | 11,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Aree con vegetazione rada | 0 | 5,6 | 0 | 33,3 | 11,1 | 5,6 | 0 | 0 | 5,6 | 0 | 27,8 | 5,6 | 5,6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Prati stabili | 0 | 0 | 0 | 33,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33,3 | 0 | 11,1 | 0 | 22,2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sistemi colturali e particellari complessi | 0 | 38,7 | 12,9 | 6,5 | 0 | 0 | 3,2 | 0 | 6,5 | 0 | 3,2 | 0 | 16,1 | 3,2 | 0 | 9,7 | 0 |
| Colture temporanee associate a colture permanenti | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 |
| Colture permanenti | 0 | 20,0 | 20,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60,0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Zone urbanizzate | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 |
| Spiagge, dune e greti fluviali | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 |

Figura 2 – Matrice di transizione relativa agli anni 1954-1990. Le caselle in verde e in giallo, rappresentano, rispettivamente, i valori percentuali di stabilità e di cambiamento.

Descrizione e valutazione dei risultati

Attraverso l'elaborazione dei dati vettoriali prodotti in relazione all'uso suolo della Piana del Fucino, è stato possibile individuare e descrivere come, qualitativamente e quantitativamente, sono variare le categorie individuate. In particolare si sono ottenute le seguenti informazioni:

- confronto cartografico dell'uso del suolo nei tre anni di riferimento;
- variazione delle superfici relative alle categorie di uso del suolo considerate;
- carta delle dinamiche temporanee relativi ai periodi storici 1954-1990 e 1990-2000.

Considerando tutto l'intervallo temporale preso in esame (50 anni), si possono fare alcune considerazioni generali, rafforzate con maggior dettaglio dai risultati rappresentati nelle carte di

dinamica temporale prodotte. Va innanzitutto sottolineata l'inequivocabile vocazione agricola dell'intera area: in tutti e tre gli anni presi in esame, infatti, la parte di territorio sfruttata dall'uomo per fini agricoli va a superare abbondantemente le parti di territorio, il cui utilizzo, è finalizzato ad altro. A questo scopo è utile analizzare il dato riportato in figura 3, dove, anche se in dettaglio poco approfondito, sono riportate le abbondanze percentuali relative a tre grandi gruppi di sfruttamento del territorio (macrocategorie).

| CATEGORIE | 1954 | 1990 | 2000 |
|---|------|------|------|
| Territori agricoli | 69.1 | 61.4 | 59.7 |
| Territori modellati artificialmente | 1.7 | 3.9 | 7.6 |
| Territori boscati e ambienti seminaturali | 29.1 | 34.7 | 32.6 |

Figura 3 – *Abbondanze percentuali delle macrocategorie in esame negli anni 1954, 1990, 2000.*

Il trend relativo ai territori agricoli diminuisce del 10% a favore dei territori modellati artificialmente la cui percentuale si quadruplica nei 50 anni considerati.

La percentuale di territori boscati e ambienti seminaturali rimane quasi costante aumentando leggermente nel 1990 e diminuendo, fino a valori simili al tempo considerato origine, nel 2000.

Un'analisi più dettagliata, entrando nel merito di tutte le 11 classi prese in esame, può essere affrontata considerando la figura 5 dove è riportata l'abbondanza percentuale e l'estensione areale, espressa in ettari, di ogni tipologia di copertura del suolo.

Gli stessi dati sono rielaborati, per una maggiore leggibilità ed immediatezza di comprensione, nel grafico riportato in figura 4.

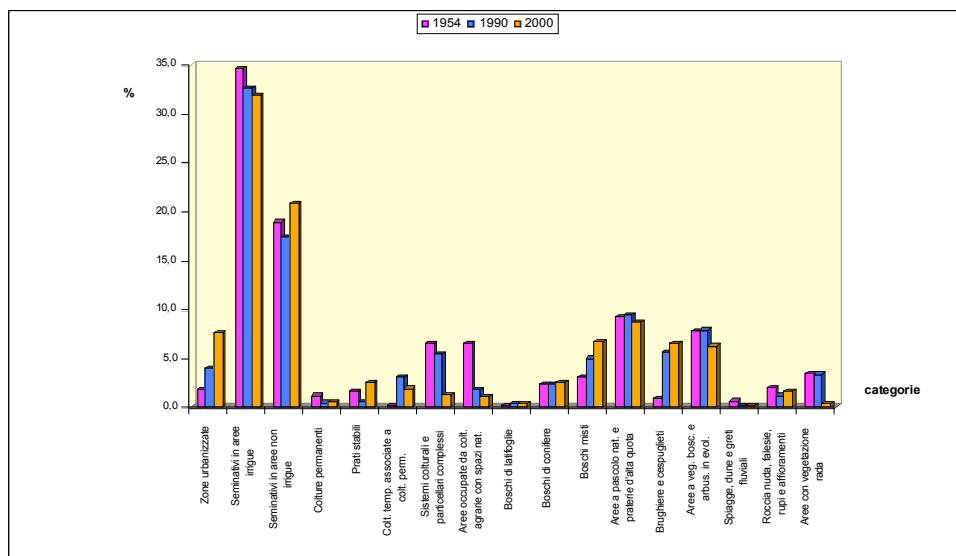


Figura 4 – *Abbondanza percentuale di ogni categoria di uso del suolo negli anni 1954, 1990, 2000.*

Analizzando i dati riportati appena descritti e soprattutto le matrici di transizione si possono fare le seguenti considerazioni:

nel range temporale considerato, l'estensione delle aree a fini agricoli decresce del 10%, in particolare si assiste ad una diminuzione dei seminativi irrigui e di tutte le altre tipologie di copertura del suolo affini ad attività agricole quali: colture permanenti, colture temporanee associate a colture permanenti, sistemi colturali e particellari complessi.

Per contro, si può notare, un aumento generale di seminativi non irrigui nelle aree perimontane, immediatamente prospicienti la Piana del Fucino.

| TIPOLOGIE DI USO DEL SUOLO | ESTENSIONE DELLE TIPOLOGIE (Ha) | | | ESTENSIONE DELLE TIPOLOGIE (%) | | |
|---|---------------------------------|-------------|-------------|--------------------------------|------|------|
| | 1954 | 1990 | 2000 | 1954 | 1990 | 2000 |
| Zone urbanizzate | 763701,320 | 1731551,970 | 3300467,675 | 1,7 | 3,9 | 7,6 |
| Seminativi in aree irrigue | 15185369,02 | 14303240,00 | 13886203,80 | 34,6 | 32,6 | 31,9 |
| Seminativi in aree non irrigue | 8289651,620 | 7605366,090 | 9059037,643 | 18,9 | 17,3 | 20,8 |
| Colture permanenti | 492798,280 | 184926,310 | 194060,207 | 1,1 | 0,4 | 0,4 |
| Prati stabili | 667930,970 | 229803,850 | 1076938,695 | 1,5 | 0,5 | 2,5 |
| Colt. temp. associate a colt. perm. | 31836,280 | 1315393,950 | 814579,802 | 0,1 | 3,0 | 1,9 |
| Sistemi colturali e particellari complessi | 2817526,810 | 2359699,553 | 535379,129 | 6,4 | 5,4 | 1,2 |
| Aree occupate da colt. agrarie con spazi naturali | 2833593,850 | 804858,410 | 426695,520 | 6,5 | 1,8 | 1,0 |
| Boschi di latifoglie | 44888,710 | 149260,930 | 148413,451 | 0,1 | 0,3 | 0,3 |
| Boschi di conifere | 1021007,702 | 1023587,528 | 1061619,365 | 2,3 | 2,3 | 2,4 |
| Boschi misti | 1362437,815 | 2161127,340 | 2870719,668 | 3,1 | 4,9 | 6,6 |
| Aree a pascolo nat. e praterie d'alta quota | 4003693,770 | 4094005,061 | 3745894,690 | 9,1 | 9,3 | 8,6 |
| Brughiere e cespuglieti | 378970,100 | 2435079,810 | 2810091,883 | 0,9 | 5,6 | 6,5 |
| Aree a veg. bosc. e arbus. in evoluzione. | 3398238,920 | 3431178,400 | 2710064,358 | 7,8 | 7,8 | 6,2 |
| Spiagge, dune e greti fluviali | 264015,080 | 56537,540 | 83184,295 | 0,6 | 0,1 | 0,2 |
| Roccia nuda, falesie, rupi e affioramenti | 827288,340 | 503117,660 | 669447,949 | 1,9 | 1,1 | 1,5 |
| Aree con vegetazione rada | 1464494,845 | 1458631,700 | 119060,938 | 3,3 | 3,3 | 0,3 |

Figura 5 – Abbondanze percentuali di ogni categoria di uso del suolo negli anni 1954, 1990, 2000.

Particolare attenzione va data alla tipologia “aree occupate da colture agrarie con spazi naturali”; la percentuale occupata da tale tipologia decresce dal 6.5 al 1% a favore di colture più redditizie.

Tale area, nello spazio temporale che va dal 1954 al 1990, è interessata, inoltre, da opere di rimboscimento: assistiamo infatti ad una trasformazione a bosco di conifere per un valore del 3.6%. Tali azioni di rimboscimento si hanno soprattutto nella parte nord-orientale della Conca del Fucino, nelle zone montuose dei comuni di Aielli e di Celano.

In generale possiamo affermare che la maggior parte delle aree interessate da attività agricole, salvo rari casi, non hanno subito grosse variazioni se non trasformazioni in altre tipologie agricole. Il decremento di terreni agricoli nei 50 anni presi in esame è stato rimpiazzato, quasi interamente, dall'aumento delle zone adibite ad urbano.

Altre considerazioni possono essere fatte analizzando la categoria bosco.

Si assiste, nel periodo 1954-1990 ad un sostanziale stabilità della categoria; stabilità che subisce delle variazioni nell'arco temporale 1990-2000:

- i boschi di latifoglie subiscono una diminuzione;
- i boschi misti aumentano fino a coprire il 6.6 % dell'intera area in esame;
- i boschi di conifere subiscono un leggero aumento.

L'analisi delle classi vegetazione rada, spiagge, dune e greti fluviali porta a rafforzare l'evidente tendenza del territorio a trasformarsi verso classi più legate alle attività di tipo antropico. Esaminando le due matrici prodotte si assiste ad una quasi scomparsa delle categorie a favore di categorie quali zone urbanizzate e colture permanenti.

Una piccola percentuale della categoria "vegetazione rada" subisce delle trasformazioni che si possono dire "naturali" a favore di aree a pascolo o con vegetazione in evoluzione.

L'acquisizione della cartografia di uso del suolo relativa agli anni 1954, 1990 e 2000 e l'applicazione della matrice prodotta relativa agli stessi anni, ha permesso di valutare come dinamicamente è cambiato il territorio della Conca del Fucino.

I risultati dell'indagine sono visibili nella carta delle dinamiche territoriali 1954-1990 e nella carta delle dinamiche territoriali 1990-2000 (le carte sono riportate in figura 10 e 11 anche se lo spazio a disposizione le rende difficilmente leggibili).

Dal punto di vista quantitativo i fenomeni osservati nel range temporale 1954-1990 sono sintetizzabili analizzando le tabelle riportate in figura 6 e in figura 7.

L'analisi dei dati va a rafforzare i risultati già discussi in precedenza. Appare evidente che la vocazione agricola della Piana del Fucino rimane, praticamente la stessa. Se si esclude la parte ubicata ad est della piana, caratterizzata dalla presenza di vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione (il dato è evidente nelle carte di uso del suolo prodotte), tutta l'area classificata come persistente è di tipo agricolo.

| Forme di dinamismo | Valori % |
|-------------------------------|----------|
| Dinamica naturale (Dn) | 11,30 |
| Abbandono (Ab) | 0,90 |
| Degrado boschivo (Db) | 1,85 |
| Deforestazione (Df) | 0,77 |
| Degrado (Dg) | 0,44 |
| Forestazione (F) | 3,79 |
| Intensivizzazione (I) | 8,85 |
| Intensivizzazione urbana (Iu) | 1,76 |
| Persistenza (P) | 61,88 |
| Persistenza urbana (Pu) | 1,31 |
| Trasformazione (T) | 7,15 |

Figura 6 – Ripartizione percentuale delle forme di dinamismo che hanno interessato l'area di studio negli anni 1954-1990.

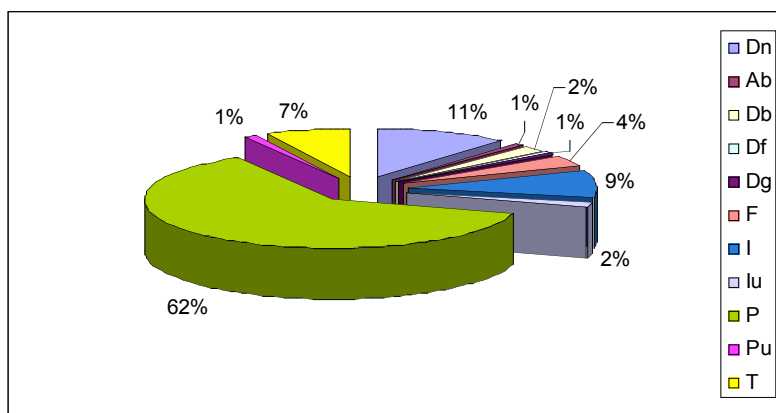


Figura 7 – Percentuale di distribuzione delle forme di dinamismo considerate negli anni 1954-1990.

Come era facile aspettarsi la percentuale considerata di persistenza e intensivizzazione urbana è rilevante; siamo, di fatto, a cavallo degli anni cinquanta, anni fortemente caratterizzati da industrializzazione delle aree peri-urbane, concentrazione demografica nelle città, realizzazione di grandi infrastrutture viarie. Abbastanza ovvia è anche la porzione di territorio soggetta a forestazione: gli anni oggetto dell'analisi sono stati, infatti, caratterizzati anche da ingenti opere di impianti forestali (soprattutto conifere) ad opera del Corpo Forestale dello Stato.

È importante sottolineare che l'11 % della Conca del Fucino, soprattutto nelle zone più montuose e poste a maggior altitudine, è soggetta a dinamica naturale. Resta, infine, un 3 % di territorio complessivamente soggetto a degrado e solo l'1 % dello stesso territorio caratterizzato dall'abbandono. Queste percentuali, abbastanza esigue rispetto alle altre, evidenziano che la Conca del Fucino, negli anni compresi fra il 1954 e il 1990, ha visto uno sfruttamento del territorio ad opera dell'uomo praticamente totalitario.

Analizzando la carta delle dinamiche territoriali relative agli anni 1990-2000 è stato possibile ottenere i risultati sintetizzati in figura 8 e in figura 9. Come prevedibile, dal confronto, emergono le stesse dinamiche evolutive già evidenziate per gli anni 1954 – 1990.

Si assiste, sostanzialmente, ad una urbanizzazione più spinta; il 5,11 % del territorio è, infatti, classificato come oggetto ad intensivizzazione urbana. I fenomeni di espansione più rilevante sono avvenuti esternamente ai centri urbani già esistenti e lungo le direttrici viarie. Aumentano dal 3 al 6 % le aree abbandonate o degradate principalmente nelle porzioni di territorio poste ad altitudini più elevate; questo a causa, probabilmente, del fenomeno di distacco, da parte della popolazione, dalle attività di tipo silvopastorale e quindi dell'abbandono di zone montuose .

Da un esame più approfondito si può, ulteriormente notare come, molte delle aree classificate come in degrado siano situate in prossimità di importanti centri abitati (Celano; per esempio) che fungono da "attrattiva urbana" a discapito dei territori montuosi limitrofi che, seppur non lontani, sono difficilmente raggiungibili. Il fenomeno dello spopolamento dei centri di montagna è stato, nella Conca del Fucino, molto meno appariscente e presente che non in altre aree dell'Appennino centrale è, però, importante notare che, anche se con impatto minore, esso ha interessato anche il Fucino. Anche la porzione di territorio soggetta a dinamica naturale è quasi invariata; va sottolineato che, se da un lato le aree soggette a tale dinamica decrescono a nord della piana, si assiste ad un incremento nelle zone più orientali, dove si passa da brughiere e cespuglieti a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione.

| Forme di dinamismo | Valori % |
|-------------------------------|----------|
| Dinamica naturale (Dn) | 9,01 |
| Abbandono (Ab) | 1,14 |
| Degrado boschivo (Db) | 4,62 |
| Deforestazione (Df) | 0,12 |
| Degrado (Dg) | 0,07 |
| Forestazione (F) | 3,46 |
| Intensivizzazione (I) | 6,26 |
| Intensivizzazione urbana (Iu) | 5,11 |
| Persistenza (P) | 59,27 |
| Persistenza urbana (Pu) | 3,33 |
| Trasformazione (T) | 7,62 |

Figura 8 – Ripartizione percentuale delle forme di dinamismo negli anni 1990-2000.

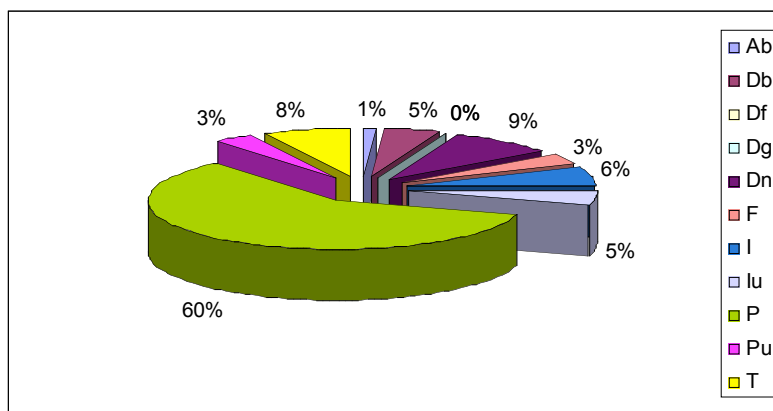


Figura 9 – Percentuale di distribuzione delle forme di dinamismo negli anni 1990-2000.

Riferimenti bibliografici

- Massimi G., (1994), *Geografia dei sistemi agricoli italiani – Abruzzo*. Ed. REDA.
- Gambino R.,(1997) *Conservare, innovare – Paesaggio, ambiente, territorio*. Ed. UTET Libreria.
- ARSSA (1998), *Atlante del territorio rurale abruzzese*. Ed. Regione Abruzzo
- Manzi E., *Uso del suolo, paesaggio e geografia: una grande tradizione verso il futuro*, (1999) Allegato al *Bollettino della Società Geografica Italiana* n.2,.
- Blasi C., Carranza M.L., Frondoni I R., Rosati L., (2000) *Ecosystem classification and mapping: a proposal for Italian landscape*, *Appl. Veg. Sci.* n.3
- Castiglioni B., (2002) *Percorsi nel paesaggio*, Giappichelli Ed., Torino.
- 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* n. 35
- Fabietti W., *Paesaggi e trasformazioni degli stili di vita*, in Filpa A., Romano B. (2003.), *Planeco - Planning in ecological network*, Gangemi Ed., Roma
- Bollino C., Pieroni L., Polinori P., (2004), *Proposte metodologiche ed analisi dei criteri per la costruzione di indicatori di sviluppo economico territoriale :primi risultati applicativi*, Atti della XXIV Conferenza italiana di scienze regionali.
- Compagnucci F., (2004) *Sviluppo senza crescita: il sistema locale del Casentino*, Atti della XXIV italiana di scienze regionali.
- Burri E., Ceralli D., (2006) *Analisi evolutiva della morfologia di alcuni centri urbani nella Piana del Fucino*, Atti della 9° Conferenza nazionale ASITA.
- Corso G., Carranza M. L., Giancola C., Svanisci A., (2006), *Trasformazione del paesaggio altomontano dell'Appennino centrale negli ultimi 50 anni* , Atti della 9° Conferenza nazionale ASITA.
- Strumia S., Vigliotti M., (2006) *Analisi evolutiva integrata del paesaggio e della dinamica del bacino del Garigliani*, Atti della 9° Conferenza nazionale ASITA.