

# AGGIORNAMENTO DELL'USO DEL SUOLO SUI PRINCIPALI CENTRI URBANI DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA. PRIMI RISULTATI

Elisabetta CAMPIANI (\*\*), Stefano CORTICELLI (\*), Maria Luisa GARBERI (\*),  
Federica LORENZINI (\*\*)

(\*) Servizio Sistemi informativi geografici, Regione Emilia-Romagna, Viale Silvani 4/3, 40122 Bologna, tel. 051284602  
fax 051-284208 e-mail [scorticelli@regione.emilia-romagna.it](mailto:scorticelli@regione.emilia-romagna.it), [mlgarberi@regione.emilia-romagna.it](mailto:mlgarberi@regione.emilia-romagna.it)

(\*\*) Consulenti Servizio Sistemi informativi geografici, Regione Emilia-Romagna

## Riassunto

In questo lavoro si presentano i risultati preliminari di un aggiornamento speditivo della copertura digitale dell'uso del suolo derivata dalla fotointerpretazione del "Volo Italia" del 1994, realizzato dal Servizio Sistemi informativi geografici della Regione Emilia-Romagna. L'aggiornamento, eseguito a video attraverso un software GIS sulle immagini digitali "IT2000", è stato avviato dopo una prima fase di sperimentazione ed ha interessato i principali centri urbani della regione. I dati sono stati elaborati con il software Arc/Info e i risultati di confronto sono stati rappresentati in tabelle e grafici che permettono la visualizzazione immediata dei trend dinamici del territorio regionale.

## Abstract

We present preliminary results from an updating work of the land-use mapping derived from the interpretation of digital aerial photographs obtained from "Volo Italia" 1994. The work was conducted by the Servizio Sistemi informativi geografici of the Regione Emilia-Romagna. This updating work was carried out on a PC monitor using a GIS software on digital images from "IT2000", after a preliminary experimental phase. The work encompassed all the main urban centres of Emilia-Romagna. Data were then processed using an Arc/Info software and the comparison between these and previous results is represented in tables and graphics that readily portray the dynamic trends in the land use of the regional territory.

## Premessa

Il Servizio Sistemi informativi geografici della Regione Emilia-Romagna ha realizzato un aggiornamento speditivo della copertura digitale dell'uso del suolo derivata dalla fotointerpretazione del "Volo Italia" del 1994. Il lavoro è stato avviato dopo una prima fase di sperimentazione su alcune aree campione che aveva permesso di verificare come la metodologia approntata e le immagini digitali usate permettessero la fattibilità del progetto.

In considerazione del fatto che è in preparazione da parte del Servizio una procedura per l'acquisizione di un nuovo database multiscala dell'uso del suolo per l'intero territorio regionale, sono state modificate solo le coperture di alcune aree che presentano particolare interesse e sulle quali erano disponibili le ortofotografie digitali "IT2000" derivate da un volo del 1998. L'aggiornamento ha, quindi, interessato le sezioni della Carta Tecnica Regionale, alla scala 1:10.000, che coprono il territorio regionale occupato dai centri urbani di Bologna, Ferrara, Forlì, Modena, Parma, Piacenza, Ravenna, Reggio Emilia e Rimini.

## Metodologia ed elaborazioni

La scelta di aggiornare i grandi centri urbani è stata dettata dal fatto che le maggiori modificazioni nell'uso del territorio, intercorse dal 1994 al 1998, sono concentrate nelle periferie e nel retroterra di queste aree. Da questa considerazione è nata l'esigenza di definire quantitativamente la modificazione areale delle classi di legenda che dal punto di vista della pianificazione territoriale hanno più rilevanza.

Si è dunque provveduto ad aggiornare a video sulle immagini digitali "IT2000", per mezzo di un software GIS, la totalità dei territori artificializzati rappresentati dalle seguenti classi: "I" Zone urbanizzate, "Zi" Zone industriali, "Zf" Reti ferroviarie e stradali, "Za" Aeroporti, "Zn" Aree portuali, "Zc" Zone estrattive e Discariche, "Iv" Zone verdi urbane e impianti sportivi, "Zm" Zone non fotointerpretabili.

La legenda non è stata modificata radicalmente per poter permettere una comparazione diretta con le classi della copertura dell'edizione precedente: sono state solo introdotte alcune suddivisioni nelle classi "Zi" Zone industriali e "Zc" Zone estrattive e Discariche che permettono di dettagliare questi ambiti territoriali che rappresentano punti critici di grande impatto ambientale. La classe Zone industriali è stata suddivisa in tre sottoclassi: "Insediamenti industriali o artigianali", "Insediamenti commerciali" e "Insediamenti di grandi impianti e di servizi pubblici e privati".

Inoltre considerando quanto diverse siano le problematiche ambientali legate agli ambiti delle cave e delle discariche, la classe Zone estrattive e Discariche è stata suddivisa nelle due voci distinte.

Si precisa che nelle elaborazioni presentate in questa sede, le suddette suddivisioni non sono state oggetto di analisi, ma rappresentano solo un arricchimento nel dettaglio della copertura dell'uso del suolo.

Le nuove coperture sono state elaborate con il software Arc/Info per calcolare i valori in ettari delle superfici di tutte le classi d'uso per ogni sezione aggiornata.

Per ogni centro urbano è stata poi elaborata una tabella analitica che contiene tutte le classi di legenda con le relative variazioni assolute e percentuali tra il 1994 e il 1998 e una tabella sintetica che raggruppa le oltre venti classi in quattro grandi categorie: "territori artificializzati", "territori agricoli", "territori boscati ed ambienti seminaturali" e "zone umide e corpi idrici" per meglio evidenziare le variazioni maggiori e le tendenze evolutive del territorio.

Una elaborazione riassuntiva, identica alle precedenti, è stata fatta per il totale delle sezioni aggiornate.

Si presentano di seguito, come esempio, le immagini relative allo *shape* della tavola 185SE della città di Ferrara (*Fig. 1*) dove è evidente, al centro della figura in basso, la considerevole espansione dell'area industriale nella zona nordovest della città.

Nella tabella della Figura 2 sono rappresentati, per la stessa area geografica, i valori di copertura in ettari delle classi sintetiche dell'uso del suolo per il 1994 e per il 1998; nella quarta e quinta colonna sono presenti i dati di variazione intercorsi nei quattro anni sia in valore assoluto che in valore percentuale. Il valore di variazione per i territori artificializzati è piuttosto elevato (30%), concentrato soprattutto nella categoria "zone industriali" come si può evincere dalla riproduzione dello *shape* di figura 1; l'espansione della zona industriale è, in questo caso, andata a discapito della categoria "territori agricoli", in particolare nel seminativo, e dei "territori boscati e ambienti seminaturali" dove vengono collocate le aree incolte limitrofe all'urbano destinate all'edificazione. Per meglio visualizzare l'andamento delle variazioni percentuali, dalla tabella è stato costruito un istogramma rappresentato nella figura 3.

Le elaborazioni delle figure 4 e 5 sono relative, invece, alla totalità dei centri urbani aggiornati. La tendenza all'aumento rapido dei "territori artificializzati", vista in figura 2, risulta confermata anche se su valori meno elevati (nell'ordine del 6%). Tale aumento avviene a discapito di tutte le altre categorie e principalmente dei "territori agricoli" come evidenziato dall'istogramma di figura 5.

**Tavola 185SE ediz. 1994**



**Tavola 185SE ediz. 1998**



- Corsi d'acqua
- Boschi di latifoglie
- Colture specializzate
- Pioppeti
- Frutteti
- Vigneti
- Zone urbanizzate
- Verde Urbano
- Corpi d'acqua
- Orti e vivai
- Prati pascoli
- Seminativi
- Aeroporti
- Cave e discariche
- Reti ferroviarie e stradali
- Zone industriali
- Zone arbustive

*Figura 1 – Esempio di aggiornamento della copertura digitale della tavola 185SE FERRARA.*

<b>CATEGORIE SINTETICHE DELL'USO DEL SUOLO – Tavola 185SE FERRARA CONFRONTO 1994-1998</b>				
<b>Categorie di confronto 94-98</b>	<b>Superfici in ettari 1994</b>	<b>Superfici in ettari 1998</b>	<b>Variazioni in ettari</b>	<b>Variazioni %</b>
TERRITORI ARTIFICIALIZZATI	2551,4	3326,4	775	<b>30</b>
TERRITORI AGRICOLI	11469,5	10707,1	-762	<b>-7</b>
TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMINATURALI	70,2	54,1	-16	<b>-23</b>
ZONE UMIDE E CORPI IDRICI	163,7	167,2	3	<b>2</b>
TOTALE	14254,8	14254,7		

Figura 2 – Variazioni delle categorie sintetiche dell'uso del suolo tra il 1994 e il 1998 – Ferrara.

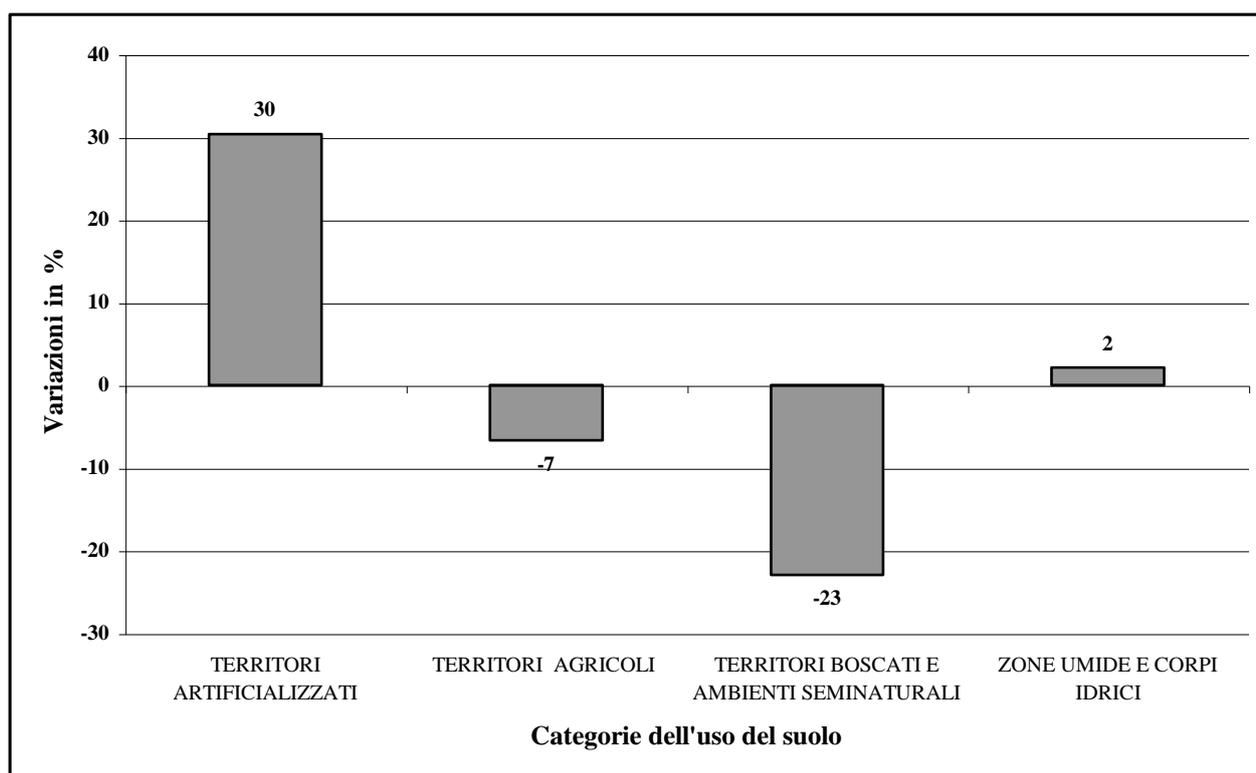


Figura 3 – Istogramma delle variazioni percentuali delle categorie dell'uso del suolo tra il 1994 e il 1998 – Ferrara.

<b>CATEGORIE SINTETICHE DELL'USO DEL SUOLO DEI PRINCIPALI CENTRI URBANI DELL'EMILIA-ROMAGNA CONFRONTO 1994-1998</b>				
<b>Categorie di confronto 94-98</b>	<b>Superfici in ettari 1994</b>	<b>Superfici in ettari 1998</b>	<b>Variazioni in ettari</b>	<b>Variazioni %</b>
TERRITORI ARTIFICIALIZZATI	31282,5	33140,8	1858,3	<b>5,9</b>
TERRITORI AGRICOLI	98482,7	96714,5	-1768,3	<b>-1,8</b>
TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMINATURALI	6915,0	6838,8	-76,3	<b>-1,1</b>
ZONE UMIDE E CORPI IDRICI	1675,1	1663,8	-11,3	<b>-0,7</b>
<b>TOTALE</b>	<b>138355,3</b>	<b>138357,8</b>		

Figura 4 – *Variazioni delle categorie sintetiche dell'uso del suolo tra il 1994 e il 1998 dei principali centri urbani dell'Emilia-Romagna.*

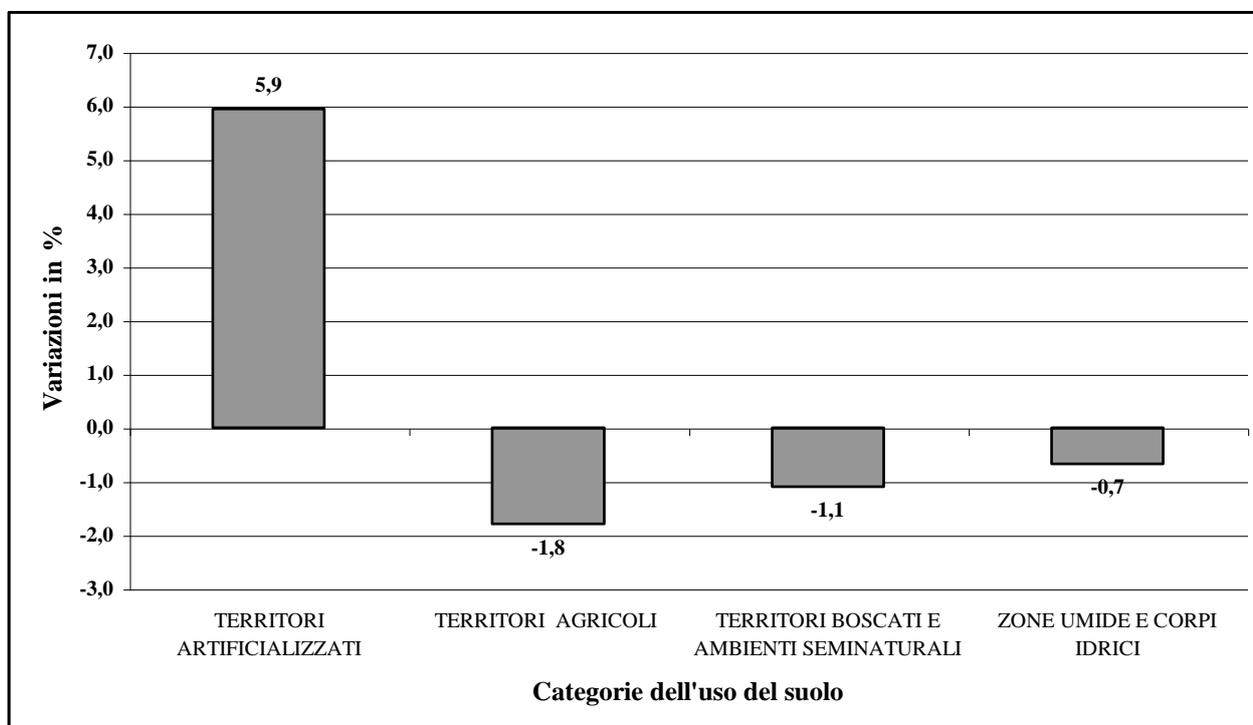


Figura 5 – *Istogramma delle variazioni percentuali delle categorie dell'uso del suolo tra il 1994 e il 1998 dei principali centri urbani dell'Emilia-Romagna.*

## Conclusioni

L'aggiornamento dell'uso del suolo, eseguito sui principali centri urbani del territorio dell'Emilia-Romagna, ha messo in evidenza che nel corso di solo quattro anni, dal 1994 al 1998, le aree edificate o con suolo coperto artificialmente mostrano un incremento medio del 6% circa.

Questo risultato conferma la tendenza ad un forte incremento dei "territori artificializzati" a scapito dei "territori agricoli" osservata su un intervallo temporale di 25 anni a scala dell'intera Regione (Campiani et al., 2001).

Nel breve periodo preso in considerazione, l'espansione dei "territori artificializzati" non risulta comunque omogenea, ma presenta velocità d'incremento marcatamente differenziate con un massimo nel territorio ferrarese.

## Bibliografia

Annoni A. et al. (1994) "Prova sperimentale per la realizzazione della carta dell'uso del suolo con immagini telerilevate", *Documenti del Territorio n. 28/29*, Centro Interregionale di Coordinamento.

Arcozzi, R., Artioli G., Ciardi G., Corticelli S. (1998) "L'evoluzione dell'uso del suolo in Emilia-Romagna dagli anni settanta a oggi, proposta di confronto tra dati eterogenei", *Documenti del territorio n.39*, Centro Interregionale di Coordinamento, 45-47.

Bernardsen T. (1992) - *Geographic Information systems*, Viak It, Arendal Norway.

Bonham-Carter G. F. (1994) - *Geographic information system for geoscientists*. Vol. 13, Computer methods in the geosciences. Ed. Pergamon.

Campiani E., Corticelli S., Garberi M.L., Gavagni A., Lorenzini F. (2001) "Evoluzione del territorio della Regione Emilia-Romagna: analisi comparativa tra le due edizioni della carta dell'uso del suolo", *Documenti del territorio n.48*, Centro Interregionale di Coordinamento, 28-32.

Campiani E., Cognini L., Pullega S., Corticelli S. (1998) "Uno strumento per la gestione territoriale: la carta dell'uso del suolo dell'Emilia-Romagna", *Atti 2ª Conferenza Nazionale ASITA*, Bolzano, 1:431-436.

Corticelli S. (1996), "La carta dell'uso del territorio della Regione Emilia-Romagna (scala 1:25.000)", *IAED Quaderno 8*, Atti del Congresso «Conservazione e Biodiversità nella progettazione ambientale», 92-93.

Corticelli S., Campiani E. (2001) "Sperimentazione per l'aggiornamento della carta dell'uso del suolo dell'Emilia-Romagna", *Atti della 5ª Conferenza Nazionale ASITA*, Rimini, 9-12 ottobre 2001, Volume 1.

Corticelli S., Pullega S. (1995), "La cartografia dell'uso reale del suolo in Emilia Romagna", Piano Territoriale Infraregionale, Provincia di Bologna, 15-28.

E.S.R.I. Inc. (1994) *ARC Commands, ARC/INFO Users Guide* – Redlands California.

Perdigao V., Annoni A. (1997), Technical and methodological guide for updating Corine Land Cover data base, EUR 17288, Brussels, Luxembourg, 140pp.