

Alma Mater Studiorum – Università di Bologna

DOTTORATO DI RICERCA IN

Ingegneria Agraria

Ciclo XXV

Settore Concorsuale di afferenza: 07/C1

Settore Scientifico disciplinare: AGR/10

TITOLO TESI

Un modello multicriteriale di supporto alla pianificazione territoriale finalizzato alla classificazione del territorio rurale e alla caratterizzazione dell'Impronta Agro-ambientale delle aree agricole periurbane

Presentata da: **Irene Diti**

Coordinatore Dottorato

Prof. Adriano Guarnieri

Relatore

Prof.ssa Patrizia Tassinari

Correlatore

ing. Daniele Torreggiani

Esame finale anno 2013

"...alcuni vogliono conoscere per conoscere e questi sono viziosi; altri vogliono conoscere per essere conosciuti e questi sono ambiziosi; altri per far guadagno, e questi sono avari; altri infine per diventari migliori, e questi sono studiosi"

(T. Campanella)

SOMMARIO

AbstractVII

1	Premessa e obiettivi.....	1
2.	Stato dell'arte.....	5
2.1	L'evoluzione del rapporto urbano – rurale	5
	Il processo di urbanizzazione: definizione	5
	Urbano – Rurale – Periurbano	7
	Sprawl urbano e Periurbano	17
	Il Periurbano nei progetti Europei.....	21
	L'evoluzione della città e l'attuale processo di periurbanizzazione.....	27
2.2	Effetti e conseguenze dell'urbanizzazione	35
	Il consumo di suolo: definizione.....	41
	Urbanizzazione e consumo di suolo: Europa	45
	Urbanizzazione e consumo di suolo: Italia.....	47
	Strategie di contenimento dello sprawl urbano e dell'urbanizzazione diffusa	57
	Periurbano e Agricoltura	89
2.3	Pianificazione territoriale e programmazione	97
	La pianificazione territoriale in Italia.....	97
	Il periurbano nelle Leggi Urbanistiche Regionali italiane.....	102
	Il caso dell' Emilia-Romagna e della Provincia di Bologna	107
	Confronto con realtà europee: la Danimarca e la Città di Copenhagen	113
2.4	Metodologie di analisi territoriale	119
	L'impronta	133
	Impronta ecologica	133
	Impronta urbanistica.....	137
	Impronta Agro-ambientale (AEF): il Concept alla base della metodologia proposta	139
3	Materiali e Metodi	143
3.1	Area studio – Il Nuovo Circondario Imolese.....	143
3.2	Dati utilizzati.....	161
	Dati cartografici.....	161
	Dati censuari	167
	Dati amministrativi.....	168
3.3	Approfondimenti metodologici.....	171
	Analisi spaziali ed elaborazione dei dati di input	171
4	Risultati	175

4.1	Architettura generale della metodologia	175
	Modello di analisi GIS	176
	Descrizione dei livelli di indagine	177
	AEF Complessiva del territorio	179
	AEF Periurbana	193
4.2	Risultati dell'applicazione al Caso Studio	201
	AEF Complessiva del territorio	201
	AEF Periurbana	220
5	Discussione	231
6	Conclusioni e possibili sviluppi applicativi.....	237
	Bibliografia.....	243
	Sitografia essenziale	257

ABSTRACT

La ricerca proposta si pone l'obiettivo di definire e sperimentare un metodo per un'articolata e sistematica lettura del territorio rurale, che, oltre ad ampliare la conoscenza del territorio, sia di supporto ai processi di pianificazione paesaggistici ed urbanistici e all'attuazione delle politiche agricole e di sviluppo rurale.

Un'approfondita disamina dello stato dell'arte riguardante l'evoluzione del processo di urbanizzazione e le conseguenze dello stesso in Italia e in Europa, oltre che del quadro delle politiche territoriali locali nell'ambito del tema specifico dello spazio rurale e periurbano, hanno reso possibile, insieme a una dettagliata analisi delle principali metodologie di analisi territoriale presenti in letteratura, la determinazione del *concept* alla base della ricerca condotta.

E' stata sviluppata e testata una metodologia multicriteriale e multilivello per la lettura del territorio rurale sviluppata in ambiente GIS, che si avvale di algoritmi di clustering (quale l'algoritmo *IsoCluster*) e classificazione a massima verosimiglianza, focalizzando l'attenzione sugli spazi agricoli periurbani. Tale metodo si incentra sulla descrizione del territorio attraverso la lettura di diverse componenti dello stesso, quali quelle agro-ambientali e socio-economiche, ed opera una sintesi avvalendosi di una chiave interpretativa messa a punto allo scopo, l'*Impronta Agroambientale (Agro-environmental Footprint - AEF)*, che si propone di quantificare il potenziale impatto degli spazi rurali sul sistema urbano.

In particolare obiettivo di tale strumento è l'identificazione nel territorio extra-urbano di ambiti omogenei per caratteristiche attraverso una lettura del territorio a differenti scale (da quella territoriale a quella aziendale) al fine di giungere ad una sua classificazione e quindi alla definizione delle aree classificabili come "*agricole periurbane*".

La tesi propone la presentazione dell'architettura complessiva della metodologia e la descrizione dei livelli di analisi che la compongono oltre che la successiva sperimentazione e validazione della stessa attraverso un caso studio rappresentativo posto nella Pianura Padana (Italia).

The research aims to define, test and validate a methodology for a comprehensive and systematic analysis of the countryside, suitable to broaden the knowledge of the rural landscape, and support the landscape and urban planning process and the implementation of rural development policies.

An in-depth study of the state of the art concerning the evolution of urbanisation processes and their consequences in Italy and Europe, analysis of local and regional policies focused on rural and suburban areas, and of the scientific literature in the field of spatial analysis methodologies, have allowed the definition of the basic concept of the research.

A multi-criteria and multi-level methodology for the analysis of rural areas has been developed in a GIS and tested on a case study.

The proposed method is based on clustering algorithms and maximum-likelihood classification techniques, and focuses on periurban agricultural areas. The method allows to achieve an objective synthesis of the several variables selected and defined to cover various agro-environmental and socio-economic landscape components, by means of an innovative interpretative key, the "Agri-environmental Footprint (AEF)", which aims to quantify the potential impacts of rural areas on the urban system.

The specific goal of the proposed methodology is to identify homogeneous extra-urban areas through their objective characterisation at different scales (from the territorial to the farm level), in order to classify the whole rural landscape, and in particular to identify peri-urban agricultural areas.

The thesis presents the overall architecture of the proposed methodology and the in-depth description of its levels of analysis. The method is then tested and validated on a representative case study in the Po Valley (Italy).

1 PREMESSA E OBIETTIVI



Figura 1: Schema concettuale della ricerca

La ricerca qui riportata segue lo schema concettuale indicato in *Figura 1*.

La prima fase del lavoro svolto (*Fase 1*) si è realizzata nell'individuazione e definizione dello scenario, in questo caso la classificazione del territorio rurale. Tale scenario prende vita dalla considerazione che la continua evoluzione dello spazio extra-urbano ha condotto ad una differenziazione funzionale degli spazi urbani e rurali, la quale rende necessaria una classificazione degli stessi in categorie, o ambiti, omogenei per dinamiche di trasformazione e caratteristiche che possano costituire una base territoriale utile per la pianificazione e la programmazione locale.

Lo scenario individuato descrive il paesaggio attuale come un mosaico di componenti urbane, rurali e naturali, che si configurano in modo non sempre armonico creando situazioni in cui dette componenti faticano a relazionarsi tra loro, con una conseguente perdita del loro valore identitario locale.

All'interno di questo contesto lo *spazio periurbano* diventa luogo di relazione tra i sistemi territoriali urbano e rurale, in cui prendono forma e si evidenziano i loro impatti reciproci.

Per descrivere le trasformazioni che si generano viene spesso utilizzato il concetto iconico dell'*impronta*, per la quale in letteratura si fa principalmente riferimento a due differenti tipologie: quella *urbanistica* (Angel, et al., 2007; Socco, 2004) e quella *ecologica* (Rees & Wackernagel, 1996; Eaton, et al., 2007; Muñiz & Galindo, 2005).

Come noto gli strumenti di indagine utilizzati in esse si soffermano sulle valutazioni degli impatti considerati nell'accezione negativa, dal momento che quantificano gli effetti delle azioni antropiche sugli ecosistemi in termini di consumo di risorse e di alterazione degli habitat.

La ricerca condotta concentra quindi l'interesse sul contesto periurbano e si pone l'obiettivo di compiere un'approfondita analisi del ruolo potenziale e delle funzioni chiave delle aree non urbanizzate localizzate in prossimità degli spazi residenziali e produttivi, ponendo attenzione a un bilancio complessivo delle funzioni di questi luoghi di interferenza tra sistemi urbani e rurali (La Greca, et al., 2011). A contribuire all'equilibrio sistemico potenzialmente operato da tali aree sono da considerare le diverse funzioni del comparto agricolo e in particolare quelle legate ai suoi aspetti di multifunzionalità (Donadieu, 1998; Romano & Ciabò, 2008; Gambino, 2011).

La conservazione dei caratteri agricoli su tali aree tramite le diverse modalità previste per la loro valorizzazione (MIBAC, 2004; EC, 2000) negli strumenti delle politiche agricole, risulta essere di fondamentale importanza anche per la salvaguardia dei caratteri identitari del paesaggio rurale. Aspetto, quest'ultimo, da considerarsi prioritario per la pianificazione, in accordo con le indicazioni della Convenzione Europea del Paesaggio e di numerose normative di riferimento nazionali e regionali.

Tali strumenti prevedono l'attuazione di azioni finalizzate al mantenimento e alla conservazione degli aspetti caratterizzanti il paesaggio, nonché la corretta gestione degli elementi che lo costituiscono, al fine di rendere sostenibili, da un punto di vista sociale, ambientale ed economico, le trasformazioni in atto in tali spazi (Gibelli, 2008).

L'analisi del paesaggio, volta alla pianificazione, progettazione e programmazione delle trasformazioni locali, nella prassi disciplinare consiste in una scomposizione ed una successiva sintesi delle componenti paesistiche, individuate e catalogate all'interno dei quadri conoscitivi relativi ai sistemi socio-economici e territoriali (Romano & Ciabò, 2008; Gambino, 2011). Tali letture, che vedono soprattutto nelle fasi di sintesi, interpretazione e valutazione passi cruciali i cui approcci sono in grado di influire profondamente sulla qualità dei risultati, hanno come fine una classificazione dei sistemi urbani e rurali in categorie e/o ambiti omogenei per

caratteri comuni e per dinamiche di trasformazione. All'interno di questo contesto l'obiettivo generale della ricerca è quello di sviluppare e validare un approccio metodologico innovativo di carattere quantitativo e multicriteriale che permetta di classificare le aree rurali sulla base del loro profilo agricolo, ambientale e socio-economico, ponendo particolare attenzione alle suddette criticità insite nelle fasi di sintesi delle componenti paesistiche.

Il metodo proposto (*Fase 2*) vuole rappresentare uno strumento conoscitivo e di indirizzo a supporto ed integrazione sia della pianificazione territoriale e sia delle politiche agricole e di sviluppo rurale, nell'ottica del conseguimento del requisito della sostenibilità delle trasformazioni finalizzato a descrivere e valutare potenzialità e criticità dei sistemi paesaggistici e delle loro dinamiche evolutive, e a permettere una pianificazione e programmazione degli interventi di valorizzazione ai diversi livelli di scala.

In particolare lo studio si propone di elaborare e sperimentare un modello per la caratterizzazione delle aree periurbane. Alla base dello sviluppo del suddetto approccio metodologico vi è anzitutto una rinnovata definizione dello spazio periurbano, che ha in sé potenzialità-vulnerabilità-idoneità, ed il connesso postulato di "*Impronta Agro-Ambientale*" (*AEF*), in grado di introdurre una nuova prospettiva di osservazione rispetto ai consolidati concetti di "impronta" sopra descritti, coniato sulla base dell'analisi critica dello stato dell'arte e dell'approfondimento dei limiti, delle problematiche e dei rischi per il paesaggio agrario. Tale cambio di visione si basa sul fatto che gli spazi non urbanizzati che si relazionano con il sistema costruito urbano, in particolare quelli che ancora mantengono una matrice produttiva agricola e/o valenze ambientali, possono loro stessi imporre un'impronta sul sistema urbano, in questo caso con un'accezione positiva, variabile a seconda del profilo agricolo, ambientale/paesaggistico e socio-economico che presentano. Essa consente di identificare quale è la relazione fra gli spazi urbanizzati e gli spazi rurali permettendo di acquisire una maggiore consapevolezza delle reali valenze agro-ambientali del territorio indagato.

L'architettura metodologica proposta viene sperimentata (*Fase 3*) attraverso l'applicazione della stessa a un caso studio individuato in un territorio di scala sovra-comunale della Pianura Padana (Italia), il Nuovo Circondario Imolese, in cui

il tessuto rurale è caratterizzato prevalentemente da aziende agricole di piccole e medie dimensioni le cui corti rurali formano un sistema insediativo di tipo sparso. Tale caso studio, oltre a contribuire ad un avanzamento delle conoscenze specifiche sui paesaggi che lo caratterizzano, consente di verificare e calibrare iterativamente la stessa struttura del modello di indagine ed il set di parametri proposti.

I risultati ottenuti vengono poi analizzati e discussi (*Fase 4*) al fine di ottenere risultati metodologici di carattere generale (*Fase 5*) applicabili nell'ambito della pianificazione territoriale.

2. STATO DELL'ARTE

2.1 L'EVOLUZIONE DEL RAPPORTO URBANO – RURALE

IL PROCESSO DI URBANIZZAZIONE: DEFINIZIONE

Dio creò la campagna e l'uomo creò la città

(W. Cowper)

Negli ultimi anni, a partire dalla seconda rivoluzione industriale, la popolazione residente in aree urbane è cresciuta vertiginosamente con dinamiche e tempi differenti nei paesi sviluppati o in via di sviluppo.

Le politiche internazionali, nazionali e regionali, come anche studi e ricerche scientifiche, hanno manifestato negli ultimi decenni un crescente interesse all'analisi dell'efficienza dei modelli insediativi e all'andamento del consumo di suolo, con approcci multidisciplinari (urbanistica, agronomia, pianificazione territoriale, ecologia del paesaggio, ecc.) (Zeng, et al., 2005).

Le dinamiche evolutive che hanno interessato e interessano tuttora il territorio, con livelli di scala e forza differenti a seconda del contesto socio-economico e geografico analizzato, che si realizzano nell'aumento della componente urbana e antropica, sono generalmente chiamate "urbanizzazione".

Analizzando il significato letterale di tale parola il dizionario italiano Garzanti definisce come "urbanizzazione" il "promuovere lo sviluppo di centri urbani; concentrazione di masse rurali in centri urbani" o ancora, il dizionario Gabrielli definisce "urbanizzazione" "l'attribuire o l'assumere carattere di città; concentrazione di popolazione rurale nelle città; politica di urbanizzazione che tende a urbanizzare i centri abitati e a favorire l'urbanesimo".

L'enciclopedia Treccani attribuisce al termine alcune accezioni differenti, tra le quali "processo attraverso cui, dalla concentrazione urbana, si transita alla diffusione dell'insediamento e delle funzioni urbane sul territorio, con la formazione di una rete di città gerarchicamente ordinata e tale da distribuire

capillarmente i servizi o, comunque, da limitare al minimo gli spostamenti che la popolazione deve compiere allo scopo di fruirne. [...]”.

Focalizzandosi sulle definizioni che descrivono il processo di urbanizzazione, l'OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) ammette tale enunciazione elaborata dalle Nazioni Unite (ONU, 1997):

- *“incremento della percentuale di popolazione residente in aree urbane;*
- *processo per il quale un elevato numero di persone si concentra in aree di piccole dimensioni, creando città.”*

Inoltre la definizione rimanda al termine *“counteurbanisation”* il quale descrive *“il movimento di abitanti dalla città alle aree suburbane che conduce alla creazione di nuove aree urbane”*

A livello accademico una delle definizioni largamente condivisa del *processo di urbanizzazione* è quella elaborata da Antrop (Antrop, 2000; Antrop & Van Eetvelde, 2000) e reinterpretata successivamente anche da altri autori (Slemp, et al., 2012). L'autore identifica tale fenomeno come un *“processo culturale e sociologico che trasforma i paesaggi rurali e naturali in paesaggi urbanizzati”* con una conseguente crescita di una nuova tipologia di aree edificate, denominate *frange*.

Sempre Antrop (Antrop, 2004) descrive tale processo assimilandolo ad un ciclo in cui si riconoscono alcune fasi che si susseguono nella dinamica di evoluzione della città (*Figura 2*):

- **urbanizzazione:** concentrazione della popolazione nel centro a seguito della migrazione dalla frangia urbana
- **suburbanizzazione:** crescita della popolazione in tutto il centro urbano. Tale crescita non è di tipo uniforme in quanto si registra una perdita di abitanti da parte della zona centrale dell'insediamento e, al contrario, una rapida crescita della popolazione nelle frange urbane.
- **disurbanizzazione:** iniziale declino complessivo della popolazione urbana, con perdita di abitanti sia nel centro che nelle zone di frangia urbana.
- **Riurbanizzazione:** crescita della popolazione a partire dal centro urbano, seguita da una crescita nella frangia urbana.

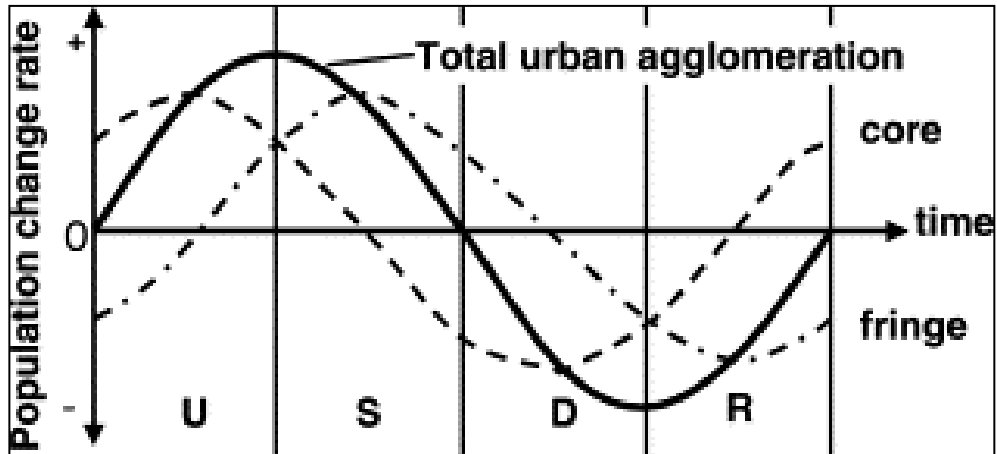


Figura 2: Fasi del processo di urbanizzazione (Antrop, 2004)

I nuovi spazi urbani, le *frange*, che si vengono a creare in tale processo si caratterizzano per un'alta frammentazione a livello morfologico e per un mosaico territoriale composto da numerose categorie di uso del suolo differenti tra loro. Ne consegue che il loro forte dinamismo evolutivo, se non controllato o correttamente pianificato, rischia di portare ad una progressiva dispersione del sistema urbano all'interno di quello rurale, con l'insorgenza di numerosi problemi di carattere agronomico, ambientale, economico e sociale.

Tale fenomeno viene comunemente definito come “*sprawl urbano*”.

URBANO – RURALE – PERIURBANO

Niente, per esempio, ci impedisce di concepire qualcosa che non sia né città né campagna (né periferia), o dei corridoi di metropolitana che siano al tempo stesso giardini.

Niente ci impedisce di immaginare un metro in aperta campagna (Perec)

A livello sia nazionale che internazionale non vi è una definizione univoca e condivisa di ciò che può essere considerato come *urbano* e *rurale*.

Di seguito sono riportati alcuni esempi significativi (Tabella 1 e Tabella 2) che illustrano le differenze nella classificazione di *urbano* e *rurale* a livello internazionale raccolte nell'annuario statistico delle Nazioni Unite (ONU, 2012).

Tabella 1: Criteri di valutazione "urbano"

DEFINIZIONE DI URBANO		
AMERICA DEL NORD		
USA	pop. >2.500 ab con una densità >1000 ab/Kmq	
	URBANIZED AREA pop.>50.000 ab	URBAN CLUSTER pop. 2500-50.000 ab
Canada	pop. >1.000 ab con una densità > 400 ab/Kmq	
Groenlandia	pop. >200 ab	
AMERICA DEL SUD		
Argentina	pop. >2000 ab	
Cile	pop. >2000 ab o fra 1001 e 2000 ab avente il 50% delle attività economiche in settore secondario o terziario	
Perù	pop. >100 ab	
Venezuela	pop. >1000 ab	
AFRICA		
Algeria	classificazione in base al numero di edifici: Gruppi > 100 abitazioni distanti fra loro meno di 200 metri.	
Kenya	pop. >2000 ab e presenza di infrastrutture, aree costruite e industrie	
Liberia	pop. >2000 ab	
Senegal	pop. >10.000 ab	
Sudan	pop. >5.000 ab ed importanza economica	
Zambia	pop. >5.000 ab la maggior parte dei quali non dipendono dall'attività agricola	
ASIA		
Azerbaigian	pop. >15.000 occupata principalmente in attività non agricole.	
India	>5.000 abitanti e densità > 1000 ab/Kmq (o >400 ab/Kmq con tre quarti della popolazione occupata in settori non agricoli)	
Giappone	pop. >50.000 ab con >60% di abitazioni localizzate nell'area a maggiore densità e >60% della popolazione occupata in settori non agricoli	
EUROPA		
Albania	pop. >400 ab	
Austria	pop. >2000 ab	
Francia	pop. >2000 ab che vivono in case con una distanza tra loro < 200 m.	
Irlanda	pop. >1500 ab	
Italia (PSN)	densità pop.>150 ab/kmq (poli urbani)	
Olanda	URBANO pop. >2000 ab.	SEMI-URBANO pop. <2000 ab. popolazione maschile occupata in agricoltura <20%
Portogallo	pop. >10.000 ab	
Spagna	pop. >2000 ab	
Regno Unito	pop. >10.000 ab	
OCEANIA		
Australia	pop. >1000 ab	
ORGANIZZAZIONI		
OECD	densità pop. >150 ab/kmq	

Tabella 2: Criteri di valutazione "rurale"

DEFINIZIONE DI RURALE					
Italia (PSN)	Aree rurali ad agricoltura intensiva specializzata		Aree rurali intermedie		Aree rurali con problemi di sviluppo
OECD	Unità a predominanza urbana (PU)	Unità intermedie vicine a una città (INC)	Unità intermedie remote (INR)	Unità a predominanza rurale vicine a una città (PR)	Unità a predominanza rurale remote (PRR)
SOR (Istituto Nazionale di Sociologia Rurale)	Un'area rurale è caratterizzata dalla preponderanza della superficie verde su quella edificata Superficie non urbanizzata <75% Densità abitativa <300 ab/Kmq				

Si nota come le definizioni riportate si basino principalmente su un criterio puramente demografico che non si occupa delle caratteristiche del territorio, tramite il quale il *rurale* è il risultato della sottrazione, il negativo di ciò che è definito in modo specifico, come *urbano*.

Naturalmente tale ampio spettro di metodi e definizioni conduce ad ottenere risultati differenti a seconda della metodologia utilizzata.

L'Unione Europea non ha adottato una classificazione delle unità amministrative sulla base del loro carattere urbano o rurale ma ha effettuato una suddivisione e codifica gerarchica del territorio degli Stati Membri (prevista dal Reg. CE n.1509/2003) chiamata NUTS (*National Territorial Units for Statistic*), basata sulla popolazione residente e la gestione amministrativa del territorio stesso.

La classificazione è composta da tre livelli (*NUTS 1, NUTS 2, NUTS 3*), per ognuno sono fissate delle soglie di grandezza basate sulla popolazione residente e, al di sotto della soglia minima del livello inferiore *NUTS 3*, pari a 150.000 abitanti, è previsto un quarto livello chiamato *LAU (Local Administrative Units)* non soggetto alla regolamentazione NUTS.

Per quanto riguarda l'Italia il primo livello corrisponde a cinque grandi aree geografiche (Nord-Ovest, Nord-Est, Centro, Sud e Isole), il secondo livello è rappresentato dalle Regioni e il terzo livello dalle Provincie. Il quarto livello è invece individuato nei Comuni. Tale sistema di classificazione costituisce parte della base territoriale geografica utilizzata per le analisi e le indagini dell'OECD.

La metodologia utilizzata da tale organizzazione è degna di essere descritta in dettaglio ed è valida per tutti gli Stati Membri dell'Organizzazione stessa.

Secondo l'OECD un'unità territoriale è classificabile come "area rurale" quando vi è una comunità locale con una densità di popolazione inferiore a 150 ab/Kmq (per il Giappone viene indicata una soglia di 500 ab/kmq) (OECD, 1994).

È però necessario soffermarsi, nella lettura di tali criteri per la discriminazione dei sistemi *urbano* e *rurale*, su 3 aspetti metodologici:

- la grandezza dell'unità territoriale di riferimento e il livello gerarchico geografico presi in considerazione;
- i criteri utilizzati per caratterizzare il carattere di tali unità;
- la soglia quantitativa presa a riferimento per effettuare la discriminazione fra urbano e rurale.

Per quanto riguarda il primo aspetto, esso è caratterizzato da una forte disomogeneità a livello internazionale, per esempio i *Communes* francesi hanno una popolazione media di 1500 abitanti e una superficie di 15 kmq, i *District* Inglesi hanno in media 118.000 abitanti e una superficie maggiore a 500 kmq mentre l'unità di riferimento USA ha una popolazione media di 80.000 abitanti e una superficie di 3.000 kmq.

L'approccio utilizzato è quindi la classificazione delle unità di riferimento sulla base del loro grado di *ruralità* che può essere valutato analizzando differenti parametri come la densità di popolazione, l'intensità del fenomeno del pendolarismo e l'entità dell'attività agricola.

Le indagini dell'OECD sono svolte su due livelli territoriali, il *Territorial Level 2- TL2* corrispondente a macro-regioni (per l'Italia corrispondente al livello *NUTS2*, 21 Regioni) e il *Territorial Level 3 - TL3* (corrispondente per l'Italia, al livello *NUTS3*, 107 Provincie) (OECD, 2011) .

La classificazione si basa su criteri socio-demografici (densità di popolazione e dimensione dei centri urbani localizzati all'interno della Regione) e la metodologia applicata è suddivisa in fasi successive (*Figura 3*), di seguito descritte:

1. Classificazione delle "unità locali" (per quanto riguarda il caso italiano vengono presi a riferimento i Comuni (*LAU2*)) come *rurali* o *urbane* in base all'entità della densità di popolazione confrontata con la soglia di 150 ab/kmq (con soglie differenti per Corea e Giappone).
2. Aggregazione delle unità locali in entità territoriali di maggiore dimensione corrispondenti al livello *TL3* e successiva classificazione di

quest'ultimo sulla base della percentuale di popolazione residente nelle unità classificate precedentemente come rurali.

La classificazione effettuata è la seguente:

- I. *unità a predominanza urbana (PU)* se la quota di popolazione residente in unità urbane è inferiore al 15%;
 - II. *unità intermedie (IN)* se la percentuale di popolazione residente in unità rurali è compreso tra il 15 e 50%;
 - III. *unità a predominanza rurale (PR)* se la percentuale di popolazione residente in unità locali rurali è superiore al 50%.
3. Ulteriore classificazione sulla base della dimensione dei centri urbani posti nel livello *TL3*:
- I. una unità classificata come *PR* diviene *IN* se al suo interno vi è almeno un centro urbano con più di 200.000 abitanti, rappresentanti almeno il 25% dell'intera popolazione della regione
 - II. Una unità classificata come *IN* diviene *PU* se al suo interno vi è un centro urbano con più di 500.000 abitanti rappresentanti almeno il 25% della popolazione.

In *Tabella 3* sono riportate le tipologie OECD per le Province della Regione Emilia-Romagna (*ITD5*).

Tabella 3: Tipologie OECD Emilia-Romagna (Fonte: http://stats.oecd.org/Index.aspx?datasetcode=REG_DEMO_TL2#)

CODICE OECD	PROVINCIA	TIPOLOGIA
ITD51	PIACENZA	UNITA' INTERMEDIA (IN)
ITD52	PARMA	UNITA' INTERMEDIA (IN)
ITD53	REGGIO NELL'EMILIA	UNITA' A PREDOMINANZA URBANA (PU)
ITD54	MODENA	UNITA' A PREDOMINANZA URBANA (PU)
ITD55	BOLOGNA	UNITA' INTERMEDIA (IN)
ITD56	FERRARA	UNITA' INTERMEDIA (IN)
ITD57	RAVENNA	UNITA' A PREDOMINANZA URBANA (PU)
ITD58	FORLI'-CESENA	UNITA' INTERMEDIA (IN)
ITD59	RIMINI	UNITA' A PREDOMINANZA URBANA (PU)

Analizzando con maggiore dettaglio la classificazione effettuata dall'Organizzazione in Italia e soffermandosi sulla Provincia di Bologna (*ITD55*), presa a riferimento per la validazione del metodo proposto, essa viene classificata come unità intermedia (*IN*) con un tasso di popolazione residente in unità rurali pari al 23.6%.

4. Nel 2009 l'OECD ha approvato ed effettuato una ulteriore discriminazione delle unità *intermedie* (*IN*) e *a predominanza rurale* (*PR*) includendo il criterio di accessibilità nella determinazione delle stesse. L'accessibilità è valutata prendendo in considerazione il tempo di guida necessario per raggiungere il più vicino centro urbano con una popolazione maggiore di 50.000 abitanti. Secondo i parametri presi a riferimento una regione è considerata remota se il viaggio ha un tempo superiore a 60 minuti. Per cui le unità a predominanza rurale sono ulteriormente classificate in (*Figura 4*):

- *Unità intermedie vicine alla città (INC)*
- *Unità intermedie remote (INR)*
- *Unità a predominanza rurale vicine a una città (PRC)*
- *Unità a predominanza rurale remote (PRR)*

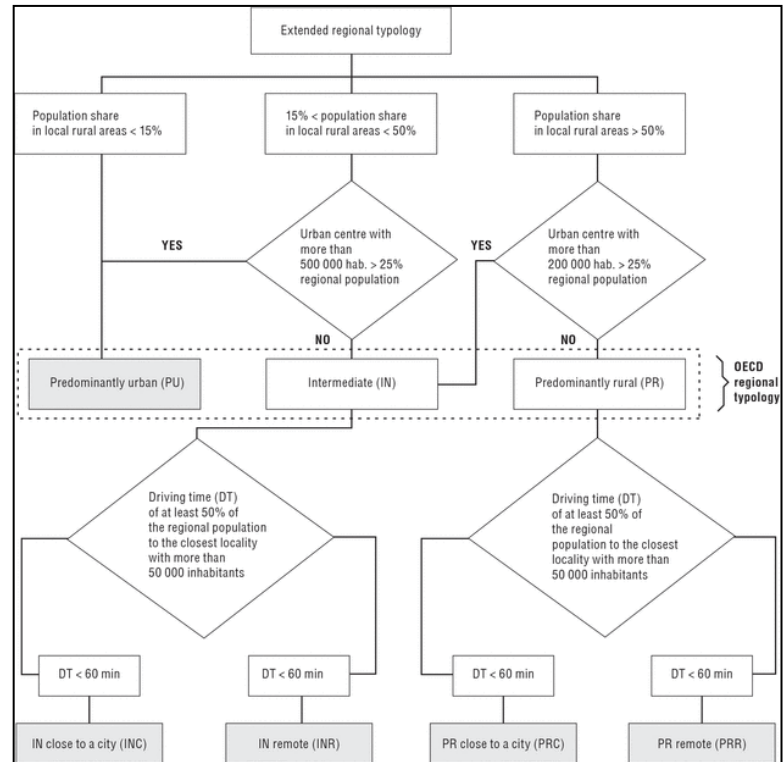


Figura 3: Procedura di classificazione OECD (OECD, 2011)

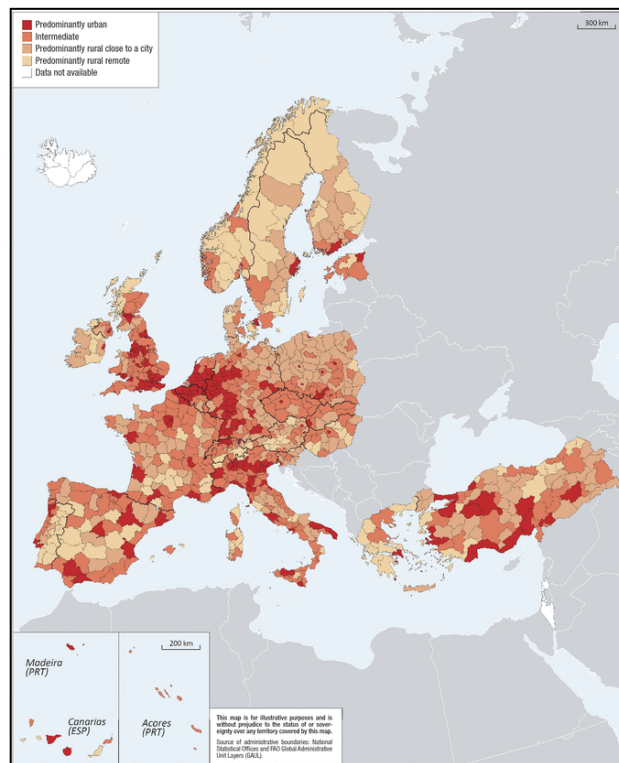


Figura 4: Classificazione del territorio OECD (Fonte: <http://www.oecd-ilibrary.org>)

Sempre l'OECD (OECD, 2012) di recente ha pubblicato uno studio in cui ridefinisce la metodologia di identificazione di urbano con l'intento, fra i diversi proposti, di integrare i dati censuari (come le indicazioni sul pendolarismo) e le informazioni geografiche per meglio comprendere le forme urbane (centri e relativi hinterland) e i processi di urbanizzazione e disegnare così i "sistemi urbani" dei Paesi membri. Tale classificazione si propone di individuare delle nuove "aree urbane funzionali" che risultano unità rilevanti ai fini della pianificazione territoriale e dell'applicazione delle politiche. Tale criterio di analisi è complementare alle già citate metodologie OECD.

La metodologia è stata applicata ai centri urbani con una popolazione maggiore di 50.000 abitanti in 28 Stati Membri dell'organizzazione, classificando le aree funzionali urbane in quattro tipologie:

- *piccole aree urbane*, con popolazione compresa fra 50.000 e 200.000 abitanti.
- *Aree urbane di medio-dimensioni*, con popolazione compresa fra 200.000 e 500.000 abitanti.
- *Aree metropolitane*, con popolazione compresa fra 500.000 e 1.5 milioni di abitanti.
- *Grandi aree metropolitane*, con popolazioni maggiori di 1.5 milioni di abitanti.

In particolare è stato messo a punto l'*indice di densificazione* al fine di valutare la relazione fra crescita della popolazione e aumento delle aree urbanizzate dando un'indicazione sulla tendenza di un insediamento alla compattezza o alla dispersione.

A livello italiano è stata effettuata una classificazione del territorio, nell'ambito della determinazione del *Piano Strategico Nazionale per lo Sviluppo Rurale (PSN)*¹ basata sulla classificazione tradizionale OECD ma che, tramite opportune integrazioni, ha l'obiettivo di cogliere adeguatamente le differenze intra-provinciali.

Anche tale metodologia è suddivisa in fasi (*Figura 5*):

¹ <http://www.reterurale.it>

1. identificazione dei *poli urbani*, Comuni-capoluogo di Provincia con una densità di popolazione superiore a 150 ab/Kmq. Aree prevalentemente urbane in cui l'attività agricola è un settore residuale.
2. Classificazione, secondo la metodologia OECD dei Comuni non classificati come *poli urbani*, attribuendo le categorie di *prevalentemente urbani*, *significativamente rurali* e *prevalentemente rurali*, distinguendo i Comuni per zona altimetrica, e calcolando per ciascuna di queste categorie l'incidenza della popolazione dei comuni classificati come *rurali* sul totale.
3. Le aree *prevalentemente urbane*, che rappresentano situazioni multiple che spaziano dal Comune di corona di un grande centro metropolitano ai Comuni a forte sviluppo urbanistico e demografico fino ai Comuni con alta densità abitativa e una vivace attività agricola. Queste sono state ulteriormente classificate prendendo a riferimento la densità abitativa e il peso della superficie agricola sul totale della superficie territoriale, individuando due gruppi distinti:
 - *Comuni rurali urbanizzati*: caratterizzati da una densità abitativa elevata ma anche da una rilevante attività agricola (oltre il 65% della superficie territoriale).
 - *Aree fortemente urbanizzate*.
4. Dalla sovrapposizione delle aree "OECD" riclassificate sulla base della zona altimetrica e della circoscrizione territoriale del Paese (Nord, Centro e Mezzogiorno) si ottengono 36 tipologie di zone raggruppabili in quattro categorie (*Figura 6*):
 - *Poli urbani*
 - *Aree rurali ad agricoltura intensiva specializzata*
 - *Aree rurali intermedie*
 - *Aree rurali con problemi complessi di sviluppo*.

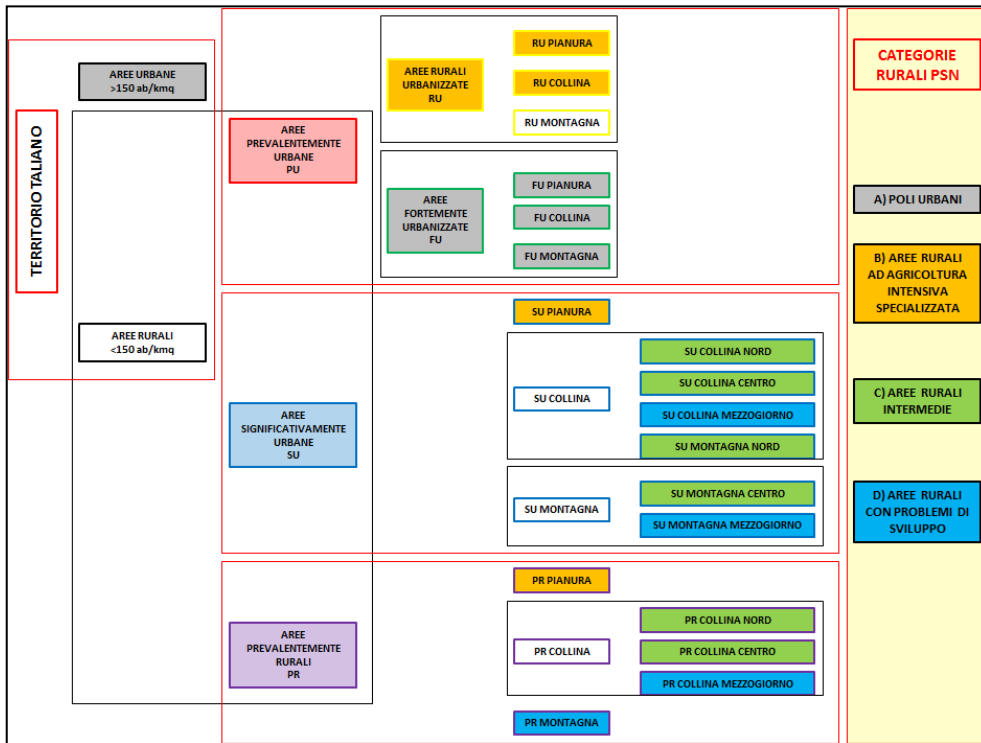


Figura 5: Procedura di classificazione del territorio per il PNS

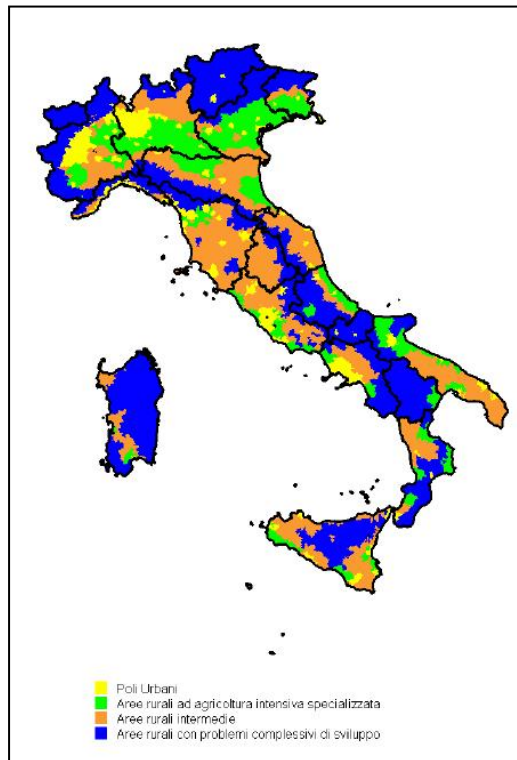


Figura 6: Classificazione PNS Italia

SPRAWL URBANO E PERIURBANO

*Il luoghi periurbani diventano l'anticamera della partenza dove cominciano i viaggi, come negli atrii delle stazioni o degli aeroporti.
(P. Donadieu)*

L'ambiguità presente negli approcci allo studio del territorio e nelle definizioni di ciò che è classificabile come *urbano* e ciò che invece è *rurale* rende difficoltosa anche la definizione di ciò che può essere riconosciuto come *spazio periurbano*.

Il termine *periurbano* fu introdotto per la prima volta, come aggettivo, nel 1966 nel Dizionario della lingua francese come "*space autout de la ville*" e nel 1977 l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques) ne propose una definizione puntuale con carattere prettamente funzionale che fu poi utilizzata per i successivi studi e censimenti della popolazione francese. Essa individua nel territorio francese le aree urbane, comprendenti i poli urbani (*pôles urbains*) e la corona periurbana (*couronne périurbaine*), quest'ultima definita come "*comuni o unità urbane, situati al di fuori dell'area urbana, in cui il 40% o più dei residenti attivi lavora nell'area urbana*" (Bergamaschi, 2002; Le Jeannic & Vidalenc, 1997)

Sempre in Francia, negli anni '70, i sociologi G. Bauer e J.M. Roux (Bauer & Roux, 1976) elaborano una definizione dello spazio tra città e campagna, cioè di quei territori contigui alla città in cui i processi di urbanizzazione si confrontano con attività agricole ancora pienamente funzionanti e con una società rurale ancora viva. Il neologismo da loro coniato è "*spazio rurbaro*" e secondo la definizione che ne viene data "*è rurbaro una zona vicina ai centri urbani che subisce l'apporto residenziale di una nuova popolazione di origine prevalentemente urbana. La zona rurbaro è tuttavia caratterizzata dalla sopravvivenza di uno spazio dominante non urbanizzato, a differenza delle periferie totalmente contigue alla città*"

Il termine più noto e utilizzato per descrivere le dinamiche che finora si sono generate nello spazio periurbano a carico del già citato fenomeno della "urbanizzazione" quando avviene in modo non controllato e pianificato è "*sprawl*", sostantivo inglese che significa letteralmente "sdraiarsi sguaiatamente"

e viene tradotto in italiano con i termini *diffusione urbana, dispersione urbana, dispersione abitativa*.

Numerose agenzie di ricerca nazionali e internazionali, hanno provato a dare una definizione di tale dinamica, per esempio l'OECD (OECD, 1997) definisce come *"urban sprawl"* *"l'espansione di un'area urbana atta ad accogliere la popolazione in crescita"*.

L'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA, 2006b) descrive invece tale fenomeno come *"l'espansione fisica a bassa densità delle grandi aree urbane, guidata da condizioni di mercato, che colpisce maggiormente le aree circostanti le zone agricole. Lo sprawl è il principale effetto di un insufficiente controllo sulla suddivisione del territorio. Lo sviluppo è mosaicato, disperso con la tendenza alla discontinuità"*.

L'Unione Europea (EC, 2012) definisce come area periurbana *"lo spazio attorno alle aree urbane che si fonde col paesaggio rurale (l'area tra insediamenti urbani) e il loro retroterra rurale"*.

Il Comitato Europeo per lo Sviluppo Economico (CESE) riconosce le difficoltà nel definire lo spazio periurbano causate dalla forte eterogeneità funzionale e strutturale che presenta, e lo descrive con le seguenti parole *"si tratta in sostanza di una zona a contatto tra il mondo rurale propriamente detto e il mondo urbano, che conserva però i tratti fondamentali del primo mentre subisce l'attrazione del secondo. Le caratteristiche comuni a tutti gli spazi periurbani sono la precarietà territoriale, ambientale e sociale, ed il fatto di essere situati alla periferia degli agglomerati urbani"* (CESE, 2004). Tale fenomeno può assumere un aspetto multidimensionale (Custinger & Galster, 2006) che si esprime in un mosaico confuso di usi del suolo ed elementi prefigurando luoghi disordinati e privi di caratteri identitari.

Antrop (Antrop, 2008) descrive il paesaggio della transizione fra urbano e rurale come uno spazio spesso *"fuzzy"* (*sfuocato, indistinto*) in cui gli insediamenti hanno impatti diversificati sull'evoluzione dello spazio rurale circostante.

Thapa e Murayama (Thapa & Murayama, 2008) danno una sintetica e chiara definizione dello spazio periurbano: *"spazio di transizione tra urbano e rurale"* e ne indicano le principali caratteristiche: habitat di differenti popolazioni,

eterogeneità di usi del suolo, condizioni morfologiche e densità tipiche delle aree urbane, complesse relazioni funzionali e cambiamenti nelle dinamiche sociali.

Gilles Clément nel suo saggio "Manifesto del Terzo Paesaggio" (Clément, 2005) descrive lo spazio residuale, periurbano, indicandone il carattere indeciso corrispondente *"ad un'evoluzione lasciata all'insieme degli esseri biologici che compongono il territorio, in assenza di ogni decisione umana"*, nel paesaggio si individuano *"una quantità di spazi indecisi, privi di funzione sui quali è difficile posare un nome. Quest'insieme si situa ai margini. Dove i boschi si sfrangano, lungo le strade e i fiumi, nei recessi dimenticati dalle coltivazioni, là dove le macchine non passano."*

Tali spazi o residui, prodotti da ogni organizzazione razionale del territorio, presenti sia in ambito rurale che in ambito urbano, producono, richiamando il concetto sociale e storico di "Terzo Stato", il Terzo Paesaggio, *"uno spazio che non esprime né il potere né la sottomissione al potere"*.

Howard, nel suo saggio *"La Città Giardino del futuro"* (Howard, 1972) del 1898, teorizza un nuovo e utopico modo di vivere lo spazio che egli concepì per contrastare la situazione sociale britannica della fine del XIX secolo. L'aumento della popolazione e di benessere dei centri maggiori aveva portato ad un impoverimento dei quartieri periferici e anche lo spazio agricolo si era impoverito a causa dello spostamento della forza lavoro verso le industrie urbane e la conseguente riduzione del mercato agricolo locale.

Howard pensò che la soluzione a tale problema non sarebbe stata una decentralizzazione delle attività produttive in campagna perché non avrebbe valorizzato l'equilibrio delle capacità psico-fisiche e relazionali degli abitanti, ma piuttosto era necessaria la fusione della città con la campagna tramite la *Città Giardino*, che costituiva un raggruppamento urbanistico rigorosamente progettato e delimitato, governato da rigide regole che permettevano l'integrazione di elementi rurali e urbani. *"In realtà"* scrive Howard *"non vi sono solo due alternative, come sempre si suppone, vita urbana e vita rurale, ma una terza ancora, nella quale tutti i vantaggi della vita cittadina più esuberante ed attiva e tutte le gioie e le bellezze della campagna, si ritrovano in una perfetta combinazione"*.

La nuova alternativa in cui *“la città e la campagna si devono sposare, e da questa gioiosa unione nascerà una nuova speranza, una nuova vita e una nuova civiltà”*, viene ben rappresentata dal diagramma in *Figura 7* utilizzando l'immagine di *“Tre Calamite”*:

- la calamita *Città*, la quale offre i vantaggi dei salari più alti, delle occasioni di impiego, di attraenti prospettive di avanzamento, divertimento e relazioni, ma tutto ciò è ampiamente sbilanciato da canoni e prezzi non equilibrati, dalla distanza dal lavoro e dalla solitudine della folla.
- La calamita *Campagna* che identifica salute e bellezza del paesaggio ma anche monotonia nelle relazioni sociali, mancanza di servizi e capitali, bassi salari agricoli.
- La terza calamita *Città-Campagna* nella quale è possibile *“godere eguali, se non maggiori, opportunità di relazioni che in qualsiasi città affollata, pur se le bellezze della natura circondano ed allietano ogni suo abitante; che in essa gli alti salari possono conciliarsi con i canoni e le imposte meno alti; che vi si può attrarre il capitale e la ricchezza; che le più impeccabili attrezzature igieniche possono esservi instaurate; che vi si troveranno belle case e giardini in ogni dove; che i limiti della libertà si allargheranno, pur se un popolo felice potrà godere dei miglior frutti dell'accordo e della cooperazione.”*.

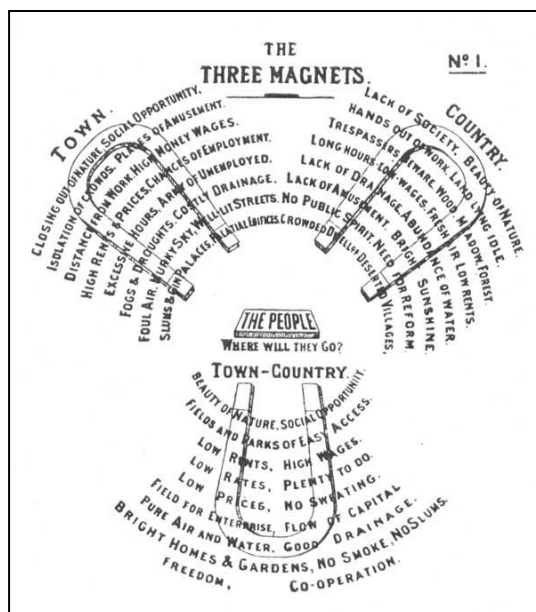


Figura 7: Le tre calamite (Howard, 1972)

IL PERIURBANO NEI PROGETTI EUROPEI

A livello europeo sono stati messi in atto progetti ed iniziative volti a valorizzare l'identità dello spazio periurbano oltre che a definirne le caratteristiche e le dinamiche evolutive nei vari contesti territoriali presi a riferimento.

Fra questi si possono citare il progetto PLUREL (*Peri-Urban Land Use relationship – Strategies and sustainable assessment tools for urban-rural linkages*) e PAYS.MED.URBAN.

IL PROGETTO PLUREL – PERI-URBAN LAND USE RELATIONSHIP

Nell'ambito del 6° Programma Quadro della Commissione Europea "Global Change and Ecosystems" (EC FP6 036921), è stato avviato un progetto chiamato PLUREL (*Peri-Urban Land Use relationship – Strategies and sustainable assessment tools for urban-rural linkages*)² che ha coinvolto 15 Paesi (Europa e Cina) e 31 Enti tra cui 13 Università, 10 Istituti di ricerca e 8 aziende private.

Il progetto ha l'obiettivo di individuare e analizzare la *Regione Urbano-Rurale* (RUR – Rural-Urban Regions) (*Figura 8*) da differenti punti di vista attuando un approccio multidisciplinare con l'intento di sviluppare nuovi strumenti per una relazione urbano-rurale sostenibile. Tale multidisciplinarietà si sviluppa tramite la suddivisione delle analisi in sei moduli tematici e successivamente, tramite un *tool* dedicato, i risultati sono stati messi in relazione tra di loro per ottenere considerazioni complessive. Quest'ultimi sono stati poi pubblicati e resi disponibili sul web per essere visibili a tutti al fine di aumentare la consapevolezza e la sensibilità nei riguardi delle tematiche affrontate.

² www.plurel.net

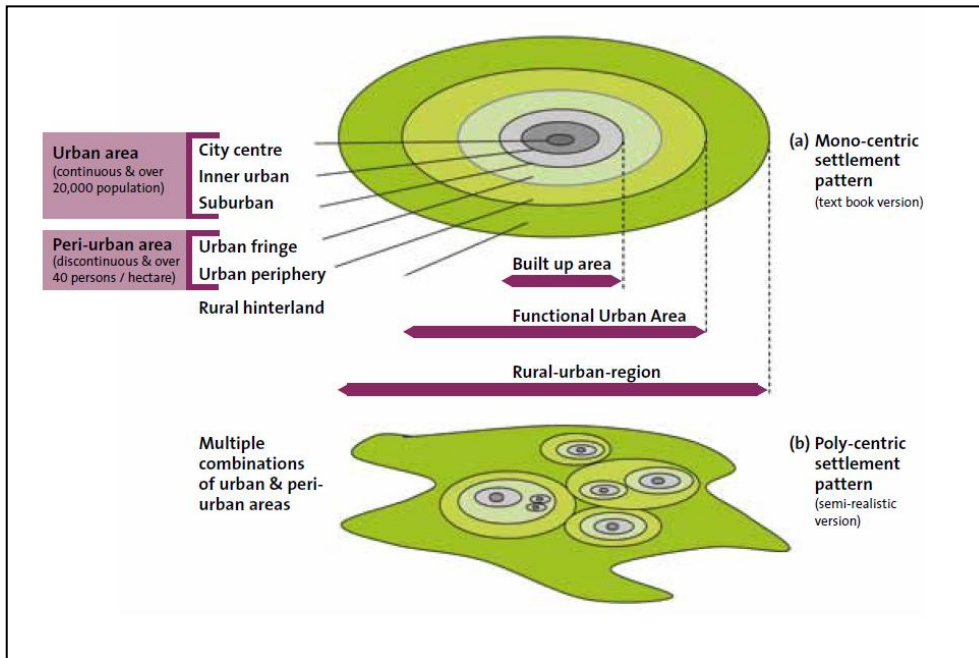


Figura 8: Classificazione del territorio secondo PLUREL (Piorr, et al., 2011)

La ricerca si è concentrata su alcuni casi studio posti in Paesi con caratteristiche economiche, sociali e territoriali molto differenti tra loro. In particolare sono stati analizzati casi studio localizzati in Europa (Manchester (UK), Haaglanden (NL), Leipzig (D), Varsavia (P), Koper (SL), Montpellier (F)) e in Cina (Hangzhou).

Negli studi effettuati lo spazio *periurbano* risulta essere la zona di transizione tra le aree urbane e rurali la cui dinamica di sviluppo può variare molto a seconda del contesto territoriale in cui ci si trova e comprende sia le frange urbane che le periferie.

Come detto sopra le analisi in tale progetto si concentrano, in ogni caso studio analizzato, sul territorio interessato dalla RUR comprendente l'area urbana, l'area periurbana (costituita dalla periferia urbana e della frangia urbana) e l'hinterland rurale.

A seguito di analisi tecniche tese alla definizione e caratterizzazione delle RURs ne sono state individuate, nelle aree prese in considerazione, 903, le quali sono state descritte prendendo a riferimento tre punti di vista differenti, ognuno dei quali analizzato a differenti livelli di dettaglio: morfologia dell'insediamento, dinamiche di sviluppo, densità di popolazione e uso del suolo.

Prendendo a riferimento gli approfondimenti relativi alle tipologie di uso del suolo e alla densità di popolazione i risultati conducono alla caratterizzazione del territorio delle RURs in tre differenti categorie: *urbano*, *periurbano* e *rurale* le quali sono state poi dettagliate prendendo a riferimento le relazioni tra densità e popolazione per ogni singolo caso studio individuando sei differenti tipologie di aree periurbane (Loibl, et al., 2008) (Tabella 4)

Tabella 4: Tipologie Periurbane (Loibl, et al., 2008)

U_1: urban high density	urban fabric class inside U_2
U_2: urban low density	urban fabric (without urban green, industry) and population > 20.000
P_1: periurban high density	population density >75 inhab/kmq or population > 10.000 and inside P_2
P_2: periurban low density	population density >40 inhab/kmq and adjacent to the U_2 sub-region
R_1: rural high density	population density > 10 inhab/kmq
R_2: rural low density	population density > 0 inhab/kmq

Elemento di primaria importanza in tale progetto è la divulgazione dei dati raccolti e dei risultati ottenuti. Per fare ciò sono state messe a punto due applicazioni disponibili on-line, “PLUREL Xplorer” e “PLUREL IAT” che permettono di avere libero accesso ai singoli casi studio.

IL PROGETTO PAYS.MED.URBAN.³

Il progetto “PAYS.MED.URBAN.: Alta qualità del paesaggio come elemento chiave nella sostenibilità e competitività delle aree urbane mediterranee” è stato condotto nell’ambito del programma di cooperazione territoriale transnazionale dell’Unione Europea per lo spazio mediterraneo (Programma Operativo MED 2007-2013) e rappresenta il proseguimento delle esperienze e dei risultati del progetto PAYS.DOC, INTERREG IIIB MEDOC⁴. Tale progetto è stato avviato nell’Aprile 2009.

³ www.paysmed.net

⁴ Il progetto “PAYS.DOC: Buone pratiche per il Paesaggio” è stato sviluppato da 13 partners appartenenti a Italia, Spagna, Francia e Grecia. Obiettivi di tali iniziative sono stati l’individuazione dei paesaggi del mediterraneo, la valorizzazione delle esperienze locali al fine di elaborare delle “Buone Pratiche” sintetizzate in linee guida per una corretta gestione delle trasformazioni paesaggistiche in tali ambiti territoriali. Una delle finalità di tale progetto è stata anche la sensibilizzazione sull’identità del territorio e la sua divulgazione a vari livelli.

L'iniziativa ha coinvolto 15 partners: le Comunidades Autonomas di Andalusia, Catalogna, Valencia e Murcia e il Consejo Insular di Maiorca per la Spagna, le Regioni Toscana, Umbria, Basilicata, Veneto, Lazio, Emilia Romagna e Lombardia per l'Italia, la Commissione di Coordinamento e Sviluppo Regionale dell'Algarve per il Portogallo e il KEKANEM per la Grecia (Figura 9). Il ruolo di coordinamento del progetto è stato preso dalla Regione di Andalusia.

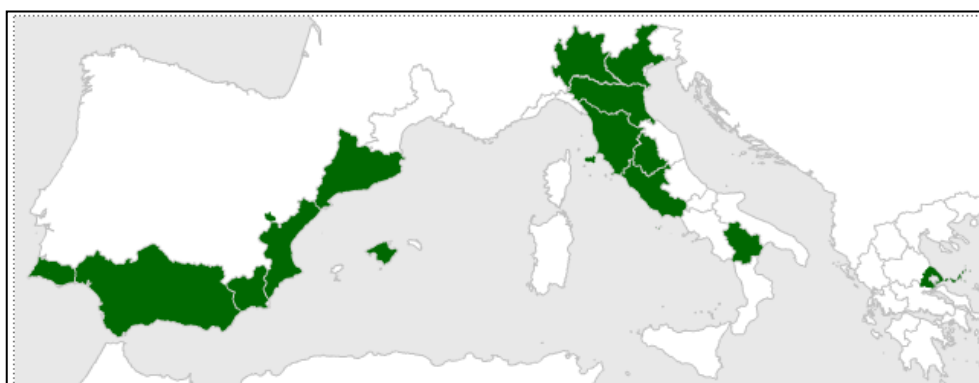


Figura 9: Paesi coinvolti nel progetto PAYS.MED.NET (Fonte: <http://www.paysmed.net>)

Obiettivo di tale progetto è la produzione di strumenti a supporto delle conoscenze e delle politiche a livello locale, regionale e nazionale finalizzate alla conservazione, gestione e valorizzazione del paesaggio delle aree urbane e periurbane. Al centro del progetto vi è la considerazione del paesaggio come un "capitale territoriale" non trasferibile e fondamentale per lo sviluppo delle aree urbane e di periferia.

Il progetto si è concentrato in sei differenti ambiti tematici:

1. gestione adeguata degli spazi liberi periurbani quali elementi strutturali del paesaggio con importanti funzioni ambientali e d'uso sociale ponendo particolare attenzione al ruolo e alle funzioni dell'agricoltura periurbana.
2. Attenzione alla qualità paesaggistica nella creazione di aree di possibile sviluppo economico.
3. Qualità visuale delle strade di accesso e delle aree di ingresso ai centri urbani.
4. Integrazione paesaggistica delle nuove zone residenziali nello spazio periurbano.

5. Qualità visuale e ambientale delle fasce esterne degli ambiti urbani negli interventi di recupero di aree degradate.
6. Protezione dell'immagine e dell'identità urbana, con particolare attenzione alle viste esterne dei nuclei urbani.

Tali ambiti si sono concretizzati in sei linee di lavoro, ognuna sviluppata da un partner del progetto e i documenti prodotti sono disponibili on-line e consultabili da tutti al fine di aumentare la consapevolezza generale del contesto analizzato:

Andalusia	Osservatorio Virtuale dei Paesaggi Mediterranei	http://www.paysmed.net/upl_download/allegato_ita-14.pdf
Murcia	Catalogo di Buone Pratiche per il Paesaggio in Aree Urbane	http://www.paysmed.net/upl_download/allegato_ita-15.pdf
Lombardia	Guida per la gestione dei paesaggi periurbani mediterranei in evoluzione	http://www.paysmed.net/upl_download/allegato_ita-13.pdf
Catalogna	Attività di sensibilizzazione	http://www.paysmed.net/upl_download/allegato_ita-16.pdf
Emilia-Romagna	Azioni pilota ai sensi dell'art. 6 della CEP	http://www.paysmed.net/upl_download/allegato_ita-20.pdf
Umbria	Portale "PAYS –MED – il portale dei paesaggi mediterranei"	www.paysmed.net

L'EVOLUZIONE DELLA CITTÀ E L'ATTUALE PROCESSO DI PERIURBANIZZAZIONE

*...torna e non trova gli amici che aveva,
solo case su case,
catrame e cemento.
Là dove c'era l'erba ora c'è
una città,
e quella casa in mezzo al verde ormai
dove sarà.....
(A. Celentano)*

Lo studio dell'attuale conformazione del rapporto tra spazio urbano e rurale non può prescindere da un'analisi dell'evoluzione storica di tali comparti e delle modifiche accorse nelle loro relazioni reciproche.

Il fenomeno cosiddetto "urbanizzazione", ha inizio a partire dai primi insediamenti umani a seguito dello sviluppo dell'attività agricola. La crescita dei centri urbani rispetto ai villaggi agricoli, prende forma e forza a partire dalla specializzazione degli stessi con la differente concentrazione di attività multiple, persone e culture in uno stesso luogo e segue, in Europa, un andamento geografico che si sposta gradualmente dal Medio Oriente, a partire dal 700 a.C fino al Mare del Nord dopo il 400 d.C. come illustrato in *Figura 10*.

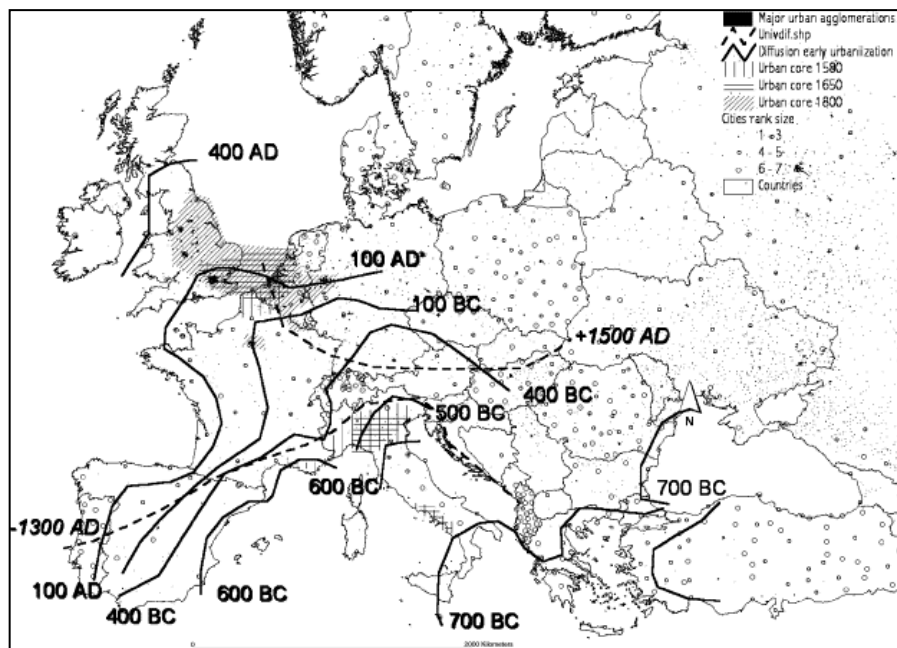


Figura 10: Il processo di urbanizzazione in Europa (Antrop, 2004)

Inizialmente solo un esiguo numero di insediamenti assunsero realmente la forma di città in quanto la maggior parte di questi erano piccoli villaggi o paesi dispersi nello spazio rurale e in tale contesto gli insediamenti di grandi dimensioni risultavano essere delle eccezioni (Antrop, 2004).

Nella Grecia antica le dimensioni delle città, così come teorizzato da Platone e Aristotele, erano commisurate e bilanciate sulla base del territorio agricolo circostante le stesse, il quale ne assicurava la sussistenza fornendo il cibo; secondo tale idea la città ideale di Platone prevedeva 5040 lotti urbani e altrettanti nuclei familiari.

Nell'antichità i centri urbani assumevano piccole dimensioni e anche nel periodo di massimo splendore dell'Impero Romano il territorio appariva costellato da piccoli insediamenti ordinati e fortificati. La stessa Roma rispondeva ad una distribuzione interna degli spazi ordinata e precisa, condizionata dalla presenza della strada che ne regolava l'espansione (Pavia, 2002). L'area urbana, progettata e ordinata secondo regole precise, era strettamente collegata all'area agricola, progettata congiuntamente tramite il sistema della "centuriazione", trama territoriale ancora visibile in alcune parti appartenenti all'antico Impero.

Durante il Medio Evo l'equilibrio fra "città" e "campagna" è massimo creando un microcosmo costituito da ciò che si trova all'interno delle mura cittadine, simbolo di prosperità e sicurezza, e ciò che si trova fuori, finalizzato alla produzione (Monti, 2008).

Un chiaro esempio di tale equilibrio è individuabile analizzando l'affresco "*Effetti del Buon Governo*" del pittore Ambrogio Lorenzetti, facente parte dell'"*Allegoria ed effetti del Buono e del Cattivo Governo*" (Siena, 1338-1339) (Figura 11) dove è ben visibile come vi sia un'uguale importanza fra ciò che è "urbano" e ciò che è "rurale" (Ingersoll, 2004). Tali elementi sono accumulati da un ordine, da una regolarità interna alle mura ed esterna alle stesse, elementi che pur rimanendo differenziati per struttura e funzioni si trovano collegati dall'apertura delle mura rappresentata dalla porta cittadina, vicino alla quale, come indicato nel dipinto, si svolgono le principali attività di scambio fra le attività cittadine e quelle rurali.



Figura 11: Ambrogio Lorenzetti (Siena 1338-39) "Effetti del Buon Governo"

Il Rinascimento segna la rinascita del sapere urbanistico con il fiorire di trattati di architettura, come quelli di Alberti, che prendono a riferimento la perfezione delle proporzioni umane, mantenendo così, anche nell'urbanistica, un equilibrio fra orizzontale e verticale, contenendo l'espansione urbana (Pavia, 2002).

Il tale periodo vi è un'ulteriore profonda e generale trasformazione del paesaggio, modellato dalle vicende storiche del Medioevo, nel quale la presenza dell'attività umana impone la sua impronta su tutto il territorio di pianura ma anche di collina rendendolo un "paesaggio antropizzato" caratterizzato dall'introduzione di tecniche agronomiche e strutture di regolamentazione fisica del territorio, quali opere pubbliche di bonifica, l'introduzione della piantata padana, la collina toscana e il paesaggio della "larga", che hanno condizionato la morfologia del territorio italiano fino all'epoca attuale. (Sereni, 1961).

Nei secoli successivi, l'evoluzione delle città e di conseguenza il fenomeno dell'urbanizzazione, è stato condizionato dallo sviluppo della mobilità e delle infrastrutture conducendo allo sviluppo di due differenti strutture urbane: una tipologia di città dominata da un vasto hinterland, sviluppatasi nel XVI secolo e una tipologia caratterizzata da gruppi di città compatte a breve distanza fra loro, sviluppatasi nel Medioevo.

Nel XVII secolo, con l'abbattimento delle mura cittadine, l'urbanizzazione diviene un processo comune a tutte le città con il conseguente aumento della popolazione e lo sviluppo economico degli insediamenti posti in condizioni geografiche e ambientali favorevoli, soprattutto in vicinanza di fiumi e corsi d'acqua che consentono un facile ed efficace trasporto delle merci (sempre per quanto detto sopra riguardo alla mobilità).

L'avvento dell'Illuminismo tenta di riportare un ordine nell'urbanistica contenendo l'espansione incontrollata con due differenti strategie opposte: la

creazione di cinture verdi al margine della città e una nuova politica di espansione e organizzazione della città stessa sulla base di una rete regolare di assi viari.

Nel progressivo aumento della dimensione del centro urbano si assiste all'invasione dello spazio rurale diminuendo così le differenze che in passato caratterizzavano tali elementi.

Con la rivoluzione industriale viene a mancare, in modo irreversibile, l'equilibrio fra insediamento e territorio agricolo e l'agricoltura perde sempre più il suo ruolo di attività economica principale. La crescita delle città durante questa epoca è guidata da poche regole, le quali si concentrano per lo più nella creazione e gestione degli spazi pubblici lasciando al privato la gestione delle altre parti di territorio, rinunciando così ad un'organizzazione complessiva e razionale dello stesso.

In tale periodo prendono forma le prime denunce degli effetti indotti dalla caotica crescita urbana e industriale a seguito delle drammatiche condizioni di vita delle classi più povere che vivono nelle nuove periferie.

Negli anni '40 del XX secolo si assiste ad un ulteriore sviluppo industriale caratterizzato anche da una crescita della rete infrastrutturale e delle comunicazioni che accorcia la distanza fra centri urbani e rurali cambiando il significato di accessibilità e di conseguenza rivoluzionando anche i principi insediativi. L'aumento della rete infrastrutturale ha un peso maggiore soprattutto sul territorio rurale sul quale vi è stata la mancanza un controllo centralizzato.

Gradualmente la città conquista nuovi spazi inglobando la periferia dando così vita a quella che viene indicata come *megalopoli*, *città diffusa* (Indovina, et al., 1990) o *città sparpagliata* (Turri, 2004). Altri termini utilizzati per descrivere tale fenomeno e i processi che lo provocano sono *campagna urbanizzata*, *città regione*, *urbanizzazione diffusa*, *urbanizzazione dispersa* (Schirru, 2012).

Questa nuova realtà territoriale è caratterizzata dalla perdita di un ordine e un equilibrio fra pieni e vuoti, fra orizzontale e verticale ma che vive di processi di edificazione dispersi, frammentari e puntuali collegati da una fitta rete infrastrutturale conducendo ad un modello urbanistico di tipo policentrico. Turri ne descrive la forma dicendo che *“essa costituisce una sorta di alone intorno al nucleo più denso, e ad una successiva corona di densità minore, come di un organismo che germogli le proprie figliazioni intorno a sé, e che si dirada via via*

che la distanza da esso aumenta, al punto che ormai si può parlare di città diffusa o di spazio che cerca in qualche modo di inspessire di germogli le radure tra le aree urbanizzate". La città diffusa fatica a trovare anch'essa un'identità e per leggerla è necessario abbandonare i comuni canoni di analisi.

Interessante risulta il paragone che Rosario Pavia utilizza per descrivere il carattere della città contemporanea, facendo riferimento alle immagini di Babilonia e della torre di Babele (Pavia, 2002). Babilonia è l'archetipo della città diffusa orizzontale mentre Babele è la torre più alta della città, un centro abitato densificato e compatto che diviene punto di riferimento riconoscibile della città stessa. La distruzione divina della torre di Babele conduce per la città di Babilonia, alla perdita di un centro, alla mancanza di connessioni e di rapporti con il passato e ad un conseguente disorientamento.

La città conquista nuovi territori limitrofi al confine storico urbano, vi sono però, in alcune realtà territoriali, spazi posti all'interno dell'area urbana che non vengono interessate direttamente dal processo di urbanizzazione. Tale fenomeno viene chiamato "implosione urbana" (Antrop, 2004) tramite il quale gli spazi rurali vicini alle città cadono in quella che viene chiamata "ombra urbana – urban shadow" la quale comporta che tali spazi, pur essendo vicini alla città, non ne sono influenzati, ma anzi acquistano valore ecologico e ricreativo mantenendo un paesaggio di connotazione agricola e rurale. Nella maggior parte dei casi vi è invece la presenza del fenomeno del consumo di suolo, (che verrà poi analizzato nei capitoli successivi) che comporta la disgregazione dell'agroecosistema. L'espansione incontrollata ed esplosiva della città ha generalmente reso le periferie ambienti frammentati, dove i piccoli spazi interstiziali residui faticano a mantenere la loro identità portando a problemi di tipo ecologico e funzionale e aumentando il carico infrastrutturale e i costi della città (spostamenti...) e dove l'agricoltura fatica a mantenere la propria identità.

Fin dal secondo dopoguerra l'urbanistica ha tentato di regolare la diffusione urbana e industriale sul territorio extra-urbano con progetti che si propongono di mettere in atto modelli di sviluppo urbano a scala territoriale vasta, fra i quali si possono citare per importanza le *New Towns* in Inghilterra degli anni '40 progettate per l'area metropolitana di Londra o le *métropoles d'équilibre* in Francia del 1964 mirate alla riduzione dell'espansione di Parigi tramite una rete di

nuovi sistemi urbani formati da città esistenti collegate tra di loro da una efficiente rete di infrastrutture, e il *Progetto '80* del 1968 che prese forma in Italia suggerendo la creazione di sistemi metropolitani policentrici (Monti, 2008).

Con la fine degli anni '60 si può segnare il vero termine della "città tradizionale" e in tale contesto il territorio è visto come un mosaico di funzioni, come ad esempio indicato dal D.M. 1444/68 in Italia dove esso è classificato in zone territoriali omogenee sulla base della funzione che gli spazi svolgono.

Gli anni '70 interrompono il fenomeno della concentrazione urbana e si instaura un nuovo modello di sviluppo, la contro-urbanizzazione. Esso si realizza in un accrescimento dimensionale della corona urbana dei grandi centri e in generale in un aumento della popolazione in tutti i centri urbani, anche quelli di piccole dimensioni (Poli, 2008).

Ma è dalla fine degli anni '80 (si può prendere a riferimento la caduta del Muro di Berlino come data simbolica) che prende vita l'epoca *post-industriale* caratterizzata dalla globalizzazione e dalla mondializzazione in cui si mette in discussione il processo politico e di sviluppo precedente e quindi anche il modello di utilizzo territoriale dell'epoca passata. Si assiste così ad una stasi nella crescita della popolazione mentre a livello politico si segue il modello 3-D (*dèrègementation, désintermediation, déclissonnement*) di R.Reagan e della M. Thatcher procedendo verso un modello di crescita deregolata che ha effetti devastanti sul territorio (Latouche, 2008) (anche se si deve ricordare che dal punto di vista ambientale si inizia ad acquisire la consapevolezza che le risorse naturali sono un bene da tutelare e la nuova generazione di processi di pianificazione territoriale e progettazione urbanistica sono e saranno caratterizzati da una visione sistemica d'insieme).

Nel contesto caratterizzato dalla "crescita per la crescita" vi è la perdita di quel confine preciso e deciso che esisteva fra *città* e *campagna*, la dicotomia non è più esistente, vi è un graduale passaggio fra le attività del mondo urbano e quelle del mondo rurale, un conflitto fra quello che è il paesaggio culturale e il mercato edilizio e dove si trovano coinvolte le aree periurbane.

Si viene a creare una nuova realtà che si pone tra il Landscape e il Cityscape, nasce il "*Middle Landscape*" descritto da Marx's (Marx, 1964) o il "*Periurbanscape*"

definito da Socco (OCS, 2007) o ancora il “*Terzo Paesaggio*” di Gilles Clément (Clément, 2005).

Il processo di formazione di questo nuovo elemento è guidato, come descritto da Socco (Socco, 2008) , da due forze opposte, una centrifuga che produce la dispersione insediativa, e una centripeta che porta alla densificazione del sistema urbano tramite la saturazione progressiva degli spazi liberi.

2.2 EFFETTI E CONSEGUENZE DELL'URBANIZZAZIONE

Sebbene la devastazione provocata dal consumo di suolo nel nostro paese sia sotto gli occhi di tutti, sebbene i suoi danni siano valutati in tutti i loro principali aspetti, sebbene la sua entità sia smisurata, non esiste nessun dato ufficiale o ufficioso sulla sua reale consistenza.
(E. Salzano)

Nel 2009, per la prima volta nella storia umana, il numero di persone che vivono in aree urbane (3.42 miliardi) ha superato il numero di persone che vivono in contesti rurali (3.41 miliardi) e l'Organizzazione delle Nazioni Unite (ONU, 2010) ha previsto che la situazione è destinata a seguire tale andamento in quanto vi sarà un vertiginoso incremento (84%) della popolazione urbana. Per quanto riguarda la popolazione rurale viene stimato un picco massimo nel 2020 e un successivo declino (Figura 12).

In Figura 13 sono riportati gli andamenti registrati dal 1970 al 2010 con previsioni al 2020 e 2050 effettuate dall'ONU⁵ con l'indicazione della popolazione rurale e urbana in base all'area di residenza.

Tale andamento, che si realizza in un ragguardevole aumento della popolazione urbana e un pronunciato rallentamento della crescita della popolazione nelle aree rurali, è dovuto al processo di urbanizzazione.

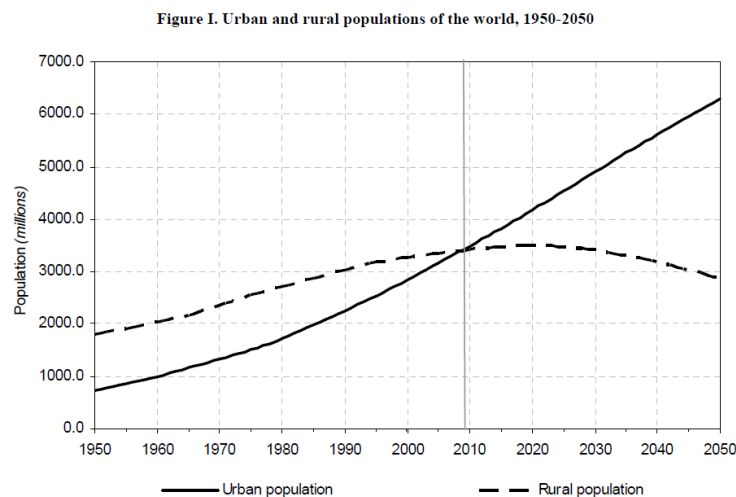


Figura 12: Andamento della popolazione urbana e rurale mondiale 1950-2050 (ONU, 2010)

⁵ I dati complessivi di popolazione sono riferiti al *World Population Prospect: The 2010 Revision from the UN Population Division*, mentre i dati riferiti alla popolazioni urbana fanno riferimento al *World Urbanization Prospect: The 2009 Revision from the UN Population Division*.

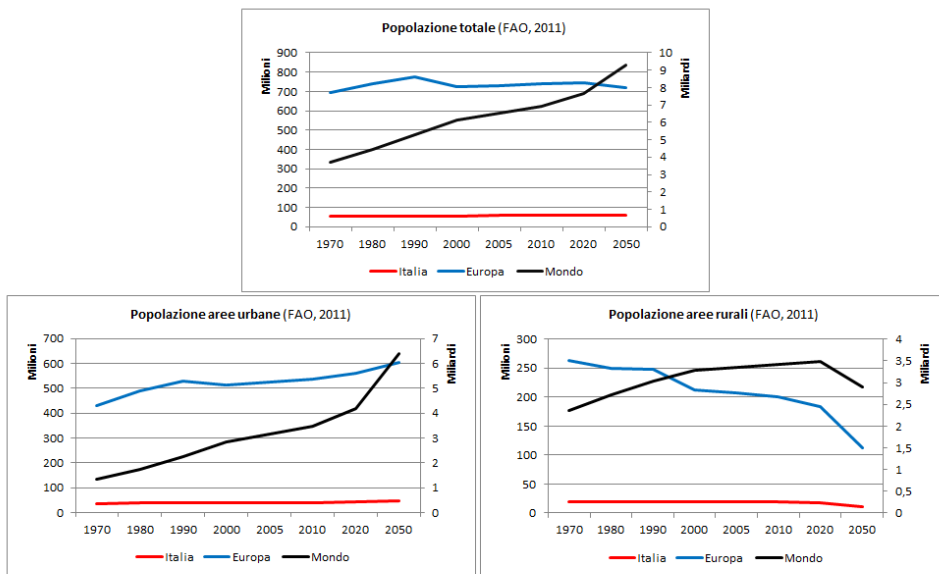


Figura 13: Andamento della popolazione urbana e rurale Italia-Europa- Mondo (Fonte: Dati ONU)

La popolazione urbana mondiale non è distribuita in modo uniforme fra città di dimensioni differenti in quanto oltre il 50% dei cittadini vive in centri o città con meno di 500.000 abitanti e si prevede che il 45% dell'incremento urbano nel periodo 2009-2050 sarà concentrato in questi centri di medie dimensioni. In Figura 14 è riportata la distribuzione della popolazione in base alla classe di grandezza della città.

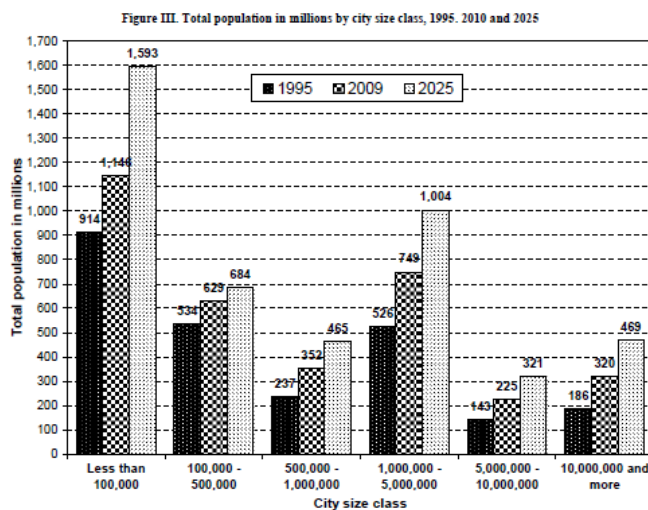


Figura 14: Distribuzione della popolazione in base alla classe di grandezza della città. (ONU, 2010)

Le statistiche mostrano come vi sarà un aumento delle città con almeno 10 milioni di abitanti (mega-città) le quali passeranno dalle ventuno attuali a ventinove nel 2025, numeri significativi confrontati con le sole tre del 1975 (New York, Tokio e Mexico City).

Da un'indagine dell'EAA (EEA, 2006c) risulta che il 75% della popolazione europea vive in aree urbane e le previsioni portano tale percentuale all'80% nel 2020.

L'agenzia ha analizzato le *driving force* del fenomeno dell'urbanizzazione diffusa nelle principali città europee.

Le analisi mostrano come la dispersione abitativa sia collegata allo sviluppo delle attività economiche e della rete infrastrutturale, conseguenza dello sviluppo della città che conduce a problemi di carattere sociale, economico ed ambientale.

Si può notare come vi sia un'attrattiva per la residenza in uno spazio maggiormente rurale e ciò è correlato ad alcuni disagi che possono caratterizzare la vita nel centro città, come la dimensione degli appartamenti, la mancanza di spazi verdi, bassa qualità dell'aria dovuta all'inquinamento e problemi legati alla sicurezza. Lo spostamento di masse di persone dallo spazio urbano allo spazio rurale può anche essere motivata effettuando considerazioni di tipo socio-economico quali lo sviluppo del fenomeno della globalizzazione o l'innalzamento della qualità della vita oltre che una diminuzione del prezzo di acquisto dei terreni agricoli rispetto a terreni urbani che ha condotto ad azioni di speculazione edilizia. L'urbanizzazione è il principale competitore dell'agricoltura in quanto necessitano entrambi della risorsa "suolo", inoltre i fenomeni di espansione urbanistica di tipo disperso, conducono all'aumento della frammentazione dei sistemi agricoli con un conseguente aumento dei costi connessi alla lavorazione dei terreni.

La minore convenienza che si ha nella coltivazione e gestione dei terreni vicini a sistemi urbani conduce a diffusi fenomeni di abbandono.

L'urbanizzazione, soprattutto se non correttamente pianificata e controllata, ha anche effetti negativi sull'ecosistema. Di seguito vengono riportati alcuni dei maggiori impatti ambientali dovuti a tale fenomeno (EEA, 2006b).

Impatti sulle aree naturali

L'urbanizzazione, se non pianificata e di conseguenza se ha uno sviluppo disperso, ha un impatto negativo sulla connettività degli habitat naturali. L'interruzione di

corridoi ecologici può essere, per alcune specie, un elemento di disturbo che ne può compromettere la sopravvivenza.

Azioni come la Rete Natura 2000 mirano a contenere gli effetti negativi dovuti alla frammentazione degli habitat.

L'impermeabilizzazione di aree ecologicamente e morfologicamente fragili e non adatte all'ambiente urbano può condurre a gravi episodi di dissesto idrogeologico.

Impatti sulla qualità della vita e sulla salute.

Gli impatti ambientali dovuti alla crescente urbanizzazione, come l'aumento degli inquinanti nell'aria e del livello di rumore, conducono nel lungo periodo a complicazioni sanitarie per gli abitanti.

Un altro effetto connesso alla sicurezza scaturisce indirettamente a causa dell'urbanizzazione delle aree di costa, elemento in passato sottovalutato ma di grande importanza a livello europeo in quanto sono numerosi i Paesi vulnerabili all'erosione permanente delle coste (complessivamente il 9% delle coste europee si trova 5 metri al di sotto del livello del mare, in Olanda e Belgio la percentuale sale all'85%, in Polonia la quota è il 30% e in Danimarca il 22%).

Impatti sulle risorse naturali ed energetiche.

L'aumento di superfici urbane comporta un aumento della domanda di materie prime (come sabbie, asfalti, pietre e cementi) tipicamente prodotti o estratti in aree remote, il cui trasporto richiede costi aggiuntivi con un aumento del traffico di mezzi pesanti e un maggiore consumo energetico.

I cambiamenti che avvengono nella copertura del suolo hanno anche effetti sul bilancio idrico dei suoli e sui livelli delle acque di falda.

Anche le differenti tipologie residenziali che si sviluppano nelle aree di espansione hanno un impatto sulle risorse, l'EEA stima che per un'abitazione singola bifamiliare si ha un consumo idrico medio totale di 300 litri/giorno, mentre se le stesse famiglie vivessero in una casa unifamiliare il loro consumo sarebbe di 210 l/giorno ciascuno.

Anche i trasporti hanno un forte impatto sulle risorse con un aumento, nelle città disperse, dei costi energetici legati al trasporto, pubblico e privato, oltre che, naturalmente, ad un aumento dell'inquinamento dalle emissioni delle automobili. Sempre connessa alla tematica dei trasporti, le città disperse aumentano anche le

distanze da percorrere per la raccolta dei rifiuti rendendo inconveniente a livello economico il ciclo dei materiali.

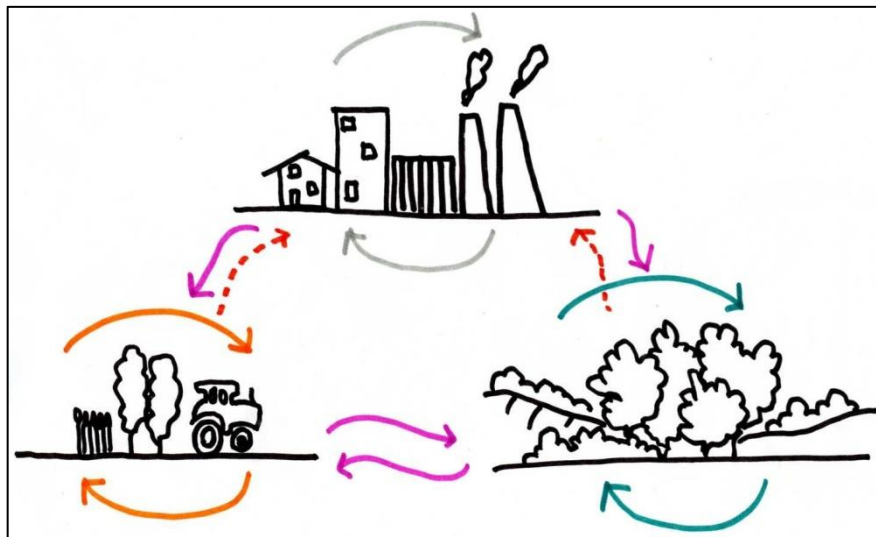
Uno degli impatti di maggiore importanza è quello sul suolo in quanto l'urbanizzazione è sicuramente il maggiore attore nel fenomeno del consumo di suolo. Di seguito verranno riportati alcuni dati di riferimento per dare un'idea complessiva dell'entità del "soil sealing" a livello europeo e locale.

IL CONSUMO DI SUOLO: DEFINIZIONE

*La nazione che distrugge il suolo distrugge se stessa
(Franklín Delano Roosevelt)*

L'Agencia Europea per l'Ambiente (EEA, 2006b) e il Centro di Ricerche Europeo (JRC) hanno utilizzato la figura interpretativa del "triangolo delle transizioni" (Figura 15) per descrivere le possibili trasformazioni che avvengono a livello della copertura del suolo. I vertici del triangolo rappresentano le principali tipologie di copertura del suolo (urbano, agricolo e naturale) mentre i lati individuano le possibili trasformazioni descritte per:

- *Tipologia:* omologa/non omologa
- *Esito:* artificiale/naturale/seminaturale
- *Durata:* transitoria/permanente.








CARATTERI DELLE TRASFORMAZIONI				
DURATA		TIPOLOGIA	ESITO	
	PERMANENTE	OMOLOGA		ARTIFICIALE
	TRANSITORIA	NON OMOLOGA		SEMINATURALE
				NATURALE

Figura 15: Possibili trasformazioni riferite alle principali tipologie di copertura del suolo.

Le trasformazioni che hanno come esito una copertura artificiale alterano tutte le funzioni dello stato iniziale e soprattutto sono permanenti. Esse possono essere indicate come "consumi di suolo".

Quindi con il termine “*consumo di suolo*” indichiamo l'impermeabilizzazione del suolo, ovvero la costante copertura di un'area di terreno e del suo suolo con materiali impermeabili artificiali, come l'asfalto e il cemento. (EC, 2012)

Il termine anglosassone “*soil sealing*” descrive bene quale è il significato di tale fenomeno, letteralmente può essere tradotto come “*sigillatura*” del suolo in quanto, una volta ricoperto con materiali impermeabili, esso perde le sue funzioni primarie comportando effetti sui servizi ecosistemici essenziali e sulla biodiversità. Infatti il suolo, inteso come lo strato superiore della crosta terrestre, rappresenta l'interfaccia tra terra, acqua ed aria e ospita gran parte della biosfera e svolge alcune funzioni quali (EC, 2002):

- Produzione alimentare e di altre biomasse
- Magazzinaggio, filtraggio e trasformazione
- Habitat e pool genico
- Ambiente fisico e culturale dell'umanità
- Fonte di materie prime

Il suolo è sottoposto a fenomeni di degradazione e minacce quali l'erosione, la diminuzione di sostanza organica, la contaminazione ecc... e fra queste la Commissione Europea ha identificato il consumo di suolo come la principale causa di minaccia e degradazione dello stesso.

I tempi di formazione del suolo sono estremamente lunghi per cui è possibile considerare tale risorsa sostanzialmente “non rinnovabile” e di conseguenza la quantità di terreno per persona disponibile è limitata. Ciò mette in evidenza la necessità di attuare politiche ed azioni volte alla sua tutela, protezione e conservazione.

La tematica del consumo di suolo è divenuta negli ultimi anni oggetto di forte interesse soprattutto da parte di istituzioni a livello locale e internazionale (quali l'Unione Europea, l'Agenzia Europea per l'Ambiente, l'Istituto Nazionale di Urbanistica e Legambiente, l'Istituto Nazionale di Statistica).

Nel 2002 la Commissione Europea ha presentato una prima comunicazione a riguardo di tale tematica (EC, 2002) facendo un'analisi delle minacce e delle azioni intraprese a livello comunitario allo scopo di porre in essere l'attivazione di un tavolo di lavoro europeo finalizzato alla creazione di una Strategia Tematica per la

protezione del suolo. La strategia è stata presentata nel 2006 (EC, 2006b) ed è finalizzata principalmente a proteggere il suolo e a garantirne un utilizzo sostenibile in base ai seguenti principi guida:

- Prevenire l'ulteriore degrado del suolo e mantenerne le funzioni in caso di utilizzo antropico;
- riportare i suoli degradati ad un livello di funzionalità corrispondente almeno all'uso attuale e previsto.

La strategia agisce sia a livello locale, che nazionale ed europeo tramite azioni legislative, politiche, ricerca scientifica e sensibilizzazione della popolazione.

Il fenomeno del consumo di suolo, ovvero l'impermeabilizzazione e la perdita del suolo stesso, influisce in modo negativo su molti aspetti dell'ecosistema, di seguito sono riportate alcune delle minacce principali individuate dal Joint Research Center (EC, 2012).

1. *Impatto sulle risorse idriche*: l'impermeabilizzazione riduce l'assorbimento di pioggia nel suolo. Un suolo perfettamente funzionante può incamerare fino a 3750 tonnellate di acqua per ettaro ma se tale funzione viene ridotta sorgono importanti problemi e criticità a livello di bilancio idraulico dei bacini e a livello di sistema fognario in ambito urbano.
2. *Impatto sulla biodiversità*: il suolo agisce direttamente e indirettamente sulla vita di organismi e microrganismi che dipendono totalmente o parzialmente dal suolo. Inoltre la frammentazione degli ecosistemi, data dall'urbanizzazione e dalle infrastrutture, riduce l'intercomunicabilità tra le popolazioni.
3. *Impatto sulla sicurezza alimentare*: gli insediamenti urbani sono sempre più posti in aree ad alta fertilità e ciò incide sulla capacità di approvvigionamento alimentare a livello nazionale e internazionale. Il JRC ha stimato che tra il 1990 e il 2006 è stato "perso", in 19 Stati Membri, un potenziale produttivo agricolo pari a 6.1 milioni di tonnellate di frumento (l'Italia produce circa 8 milioni di tonnellate di frumento all'anno)
4. *Impatto sul ciclo del carbonio*: il suolo è un fattore chiave nel ciclo del carbonio
5. *Impatto sul clima*: la riduzione dell'evapotraspirazione e la perdita della vegetazione a seguito dell'impermeabilizzazione del terreno con materiali

che hanno un maggiore assorbimento della radiazione solare comporta un aumento significativo della temperatura in ambito urbano. Tale effetto è noto come “isola di calore”

6. *Impatto sulla qualità dell'aria:* la perdita di vegetazione a seguito del “soil sealing” diminuisce la capacità di assorbimento delle particelle inquinanti e indirettamente vi è anche un effetto sulla distribuzione delle turbolenze del vento, modificando il trasporto e la concentrazione degli inquinanti stessi.
7. *Impatto sui cicli biogeochimici:*
8. *Impatto sulla qualità della vita:* l'impermeabilizzazione, oltre a causare i problemi sopra esposti, riduce la qualità del paesaggio e dell'ecosistema in generale.

L'Unione Europea (EC, 2011b), preso atto delle minacce che colpiscono i suoli europei, ha deciso di seguire un percorso che porti, entro il 2050, a non edificare più su nuove aree. Per fare ciò nel periodo 2000-2020 l'occupazione di nuovi suoli dovrà essere ridotta, in media, di 800 Km² annui riducendo così l'erosione dei suoli e la diminuzione della sostanza organica, attuando anche azioni di bonifica dei siti contaminati e non utilizzabili a fini agricoli o residenziali e sostenendo la ricerca.

Il consumo di suolo è un concetto multidimensionale causato, oltre che dall'urbanizzazione, anche da altre attività quali l'estrazione di inerti, componente spesso sottovalutata. Secondo i dati forniti dall'Associazione Nazionale Estrattori Produttori Lapidari e Affini per l'anno 2006, che però risultano sottostimati confrontati alla reale incidenza del fenomeno, in Italia sono stati estratte 375 milioni di tonnellate di inerti pari a 250 milioni di mc di materiale, confrontabile con le dimensioni di un piccolo gruppo montuoso.

URBANIZZAZIONE E CONSUMO DI SUOLO: EUROPA

L'Agenzia Europea dell'Ambiente ha stimato, sulla base dell'interpretazione dei dati Corine Land Cover (Prokop, et al., 2011) che tra il 1990 e il 2000 il *landtake* negli Stati Membri dell'UE-27 è stato di circa 1000 kmq per anno (pari alla superficie di una città delle dimensioni di Berlino) equivalenti a 275 ha al giorno. Tra il 2000 e il 2006 il tasso di consumo è sceso a 920 Kmq/anno (252 ha al giorno) con un incremento delle aree insediative pari al 3%, il che comporta un aumento totale delle aree artificializzate, nel periodo 1990-2006, del 9% (in termini di Km² si registrano 176.200 Km² di aree urbane sul territorio europeo nel 1990 che diventano 191.200 Km² se si analizzano i dati riferiti al 2006, l'incremento è paragonabile all'intera superficie dello stato di Montenegro) (Figura 16).

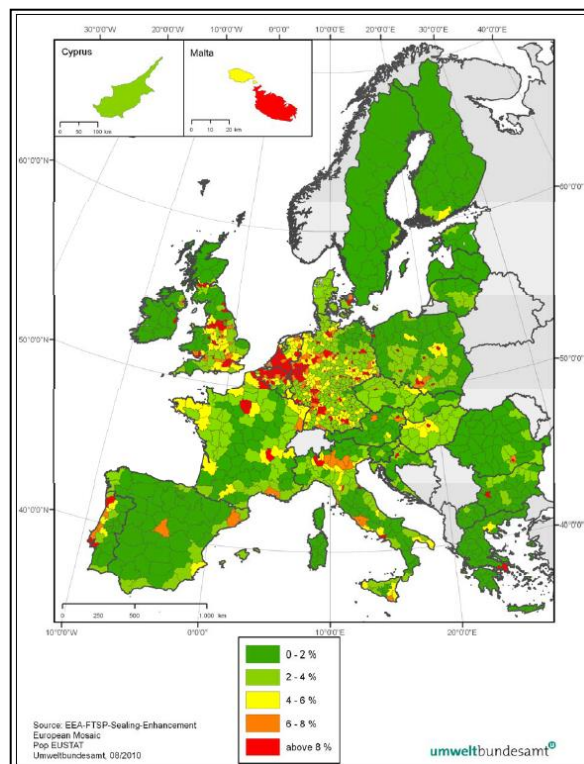


Figura 16: Consumo di suolo in Europa (Prokop, et al., 2011)

L'Unione Europea, tramite l'Agenzia Eurostat, ha avviato un monitoraggio dei cambiamenti di uso del suolo tramite il progetto *Land Use and cover area frame survey* (LUCAS) (EC, 2011c) il quale è stato concepito per ottenere una stima

omogenea della copertura e uso del suolo negli Stati Membri a livello di dettaglio NUTS⁶ (Figura 17).

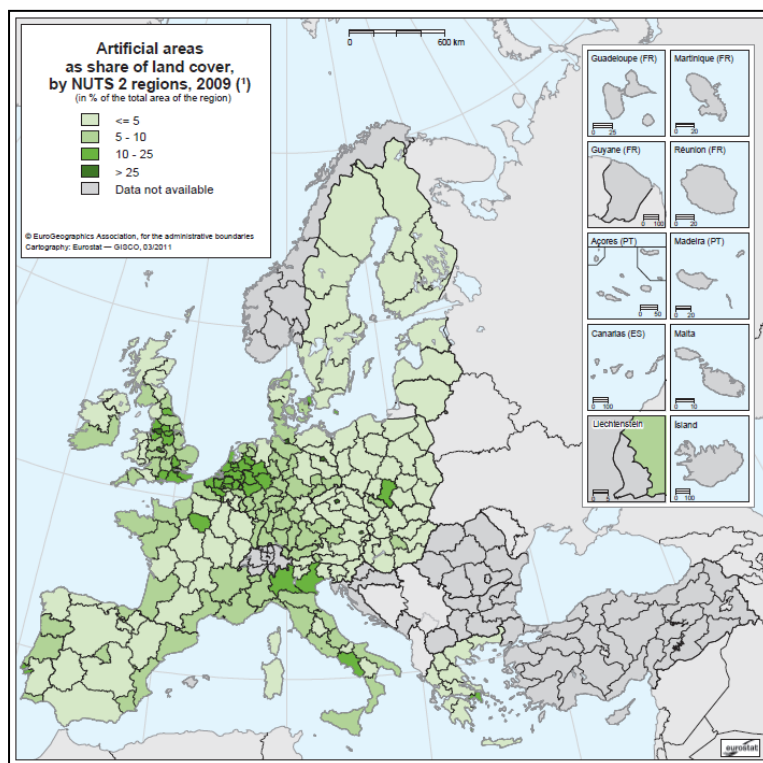


Figura 17: Tasso di copertura artificiale dei suoli in Europa (Fonte: Eurostat)

L'OECD (OECD, 2011a) ha effettuato analisi sull'entità della copertura artificiale del suolo dei suoi Paesi Membri valutandone le dinamiche di conversione nel periodo 2000-2006 sulla base dei dati Corine Land Cover e MODIS (Figura 18).

I valori di urbanizzazione maggiori si registrano in Portogallo e Spagna con percentuali che superano il 5%, mentre le regioni che non hanno subito processi di urbanizzazione si localizzano, escludendo le zone più remote dell'Europa, nelle regioni Est Europee e nei Paesi Baltici.

⁶ Tutti i membri dell'Unione Europea tranne Bulgaria, Romania, Malta e Cipro. I rilievi sono stati effettuati nel 2009 tramite l'osservazione diretta a terra di 234.700 punti selezionati sul territorio dei 23 Stati Membri a partire da una griglia spaziale di 2x2 Km. Le rilevazioni sono state effettuate lungo un transetto di 250 metri lungo il quale sono state annotati i cambiamenti di uso e copertura del suolo. Nel 2012 è stata avviata una nuova campagna di rilievi che coinvolgerà tutti gli stati membri (UE-27). I dati sono riferiti al livello di classificazione europeo NUTS-2 e di conseguenza i risultati non permettono di valutare la situazione reale dell'uso e copertura del suolo nelle corone delle città indagate, sottostimando il livello di urbanizzazione e artificializzazione del territorio.

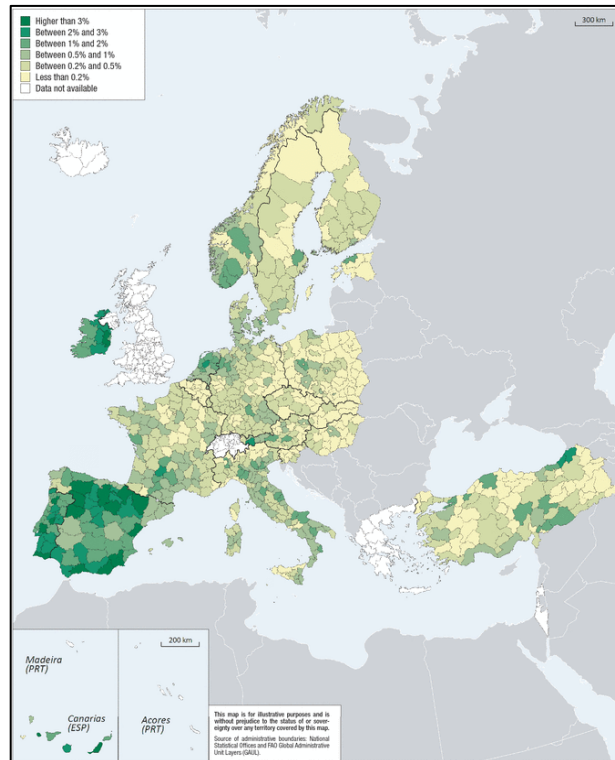


Figura 18: Crescita aree urbane in Paesi OECD 2000-2006 (OECD, 2011a)

URBANIZZAZIONE E CONSUMO DI SUOLO: ITALIA

I dati italiani sull'entità del fenomeno dell'urbanizzazione e del connesso consumo del suolo, o come lo definisce Fulco Pratesi "l'incendio grigio", sono di diversa natura e non sempre sono coerenti fra di loro.

Dall'analisi dei risultati delle più recenti indagini LUCAS (2009) relativamente al territorio italiano risulta che la quota di territorio a copertura artificiale in Italia è stimata pari al 7.3% (rispetto al 4.3% UE-23).

L'ISTAT analizza il consumo di suolo riferendosi non al concetto di "copertura del suolo" il quale è un concetto "fisico" ma prende in considerazione l'effettivo "uso del suolo", riferendosi alla funzione socio-economica. Nell'analisi valuta separatamente le aree a destinazione "residenziale e servizi" e le aree "ad elevato impatto ambientale" (che comprendono gli usi a carattere industriale, la logistica e le infrastrutture di trasporto), e i risultati mostrano come tali funzioni coprono il 10.4% del territorio (rispetto alla media UE-23 che è pari all'8.8%) (ISTAT, 2012)

L'OECD (OECD, 2011a) esprime i dati sull'urbanizzazione e sulla copertura artificiale del territorio italiano riferendosi, come già visto, all'unità territoriale

Provinciale. Analizzando i dati sull'aumento di aree urbane medio annuo relativi alle Province dell'Emilia Romagna nel periodo 2000-2006 (definito come il rapporto fra le nuove aree urbanizzate e la superficie totale di aree urbanizzate all'inizio del periodo di osservazione) il valore maggiore si registra per la Provincia di Piacenza (1.27%) mentre la Provincia di Ferrara risulta essere la meno soggetta al fenomeno di urbanizzazione (0.49%). La Provincia capoluogo di Regione ha registrato un valore di 0.55%.

Le indagini sul consumo di suolo, relativamente alla metodologia di analisi prevista dall'Unione Europea, sono state svolte a livello italiano dall'Istituto Superiore per la Ricerca e la Protezione Ambientale (ISPRA) basandosi sui dati CORINE Land Cover 2000. Il lavoro svolto ha condotto alla redazione di una carta delle aree impermeabilizzate dove sono facilmente individuabili le zone soggette maggiormente a tale fenomeno, Lombardia, Puglia, Veneto e Campania (*Figura 19*).

Il valore medio di consumo di suolo giornaliero ottenuto da tali indagini è di 100 ettari al giorno.

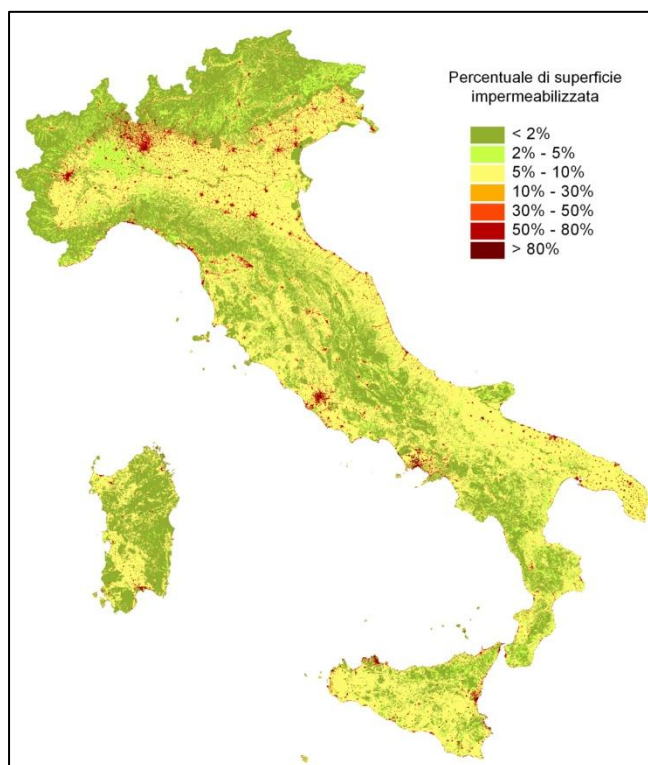


Figura 19: Percentuale di superficie impermeabilizzata Italia (Munafò, 2008)

È importante sottolineare come vi sia un disaccoppiamento tra i dati di incremento delle aree urbanizzate e i dati demografici, basti pensare che da metà degli anni '50 la superficie totale delle città europee è aumentata del 78% a fronte di un incremento demografico limitato al 33%. Attualmente le aree classificate come "periurbane" hanno la stessa grandezza delle aree edificate nei centri urbani ma registrano solo la metà della densità di popolazione.

A livello italiano, secondo quanto indicato dall'ISTAT, tra gli anni 1950 e 2005 sono stati persi complessivamente 12.196.990 ettari, pari a una media di 221.745 ettari annui.

Secondo i dati della Commissione Europea il tasso di superfici "sigillate" in Italia è pari al 5% di cui il 2.8% corrisponde a suolo impermeabilizzato, tali valori sono leggermente superiori alla media Europea. (Prokop, et al., 2011)

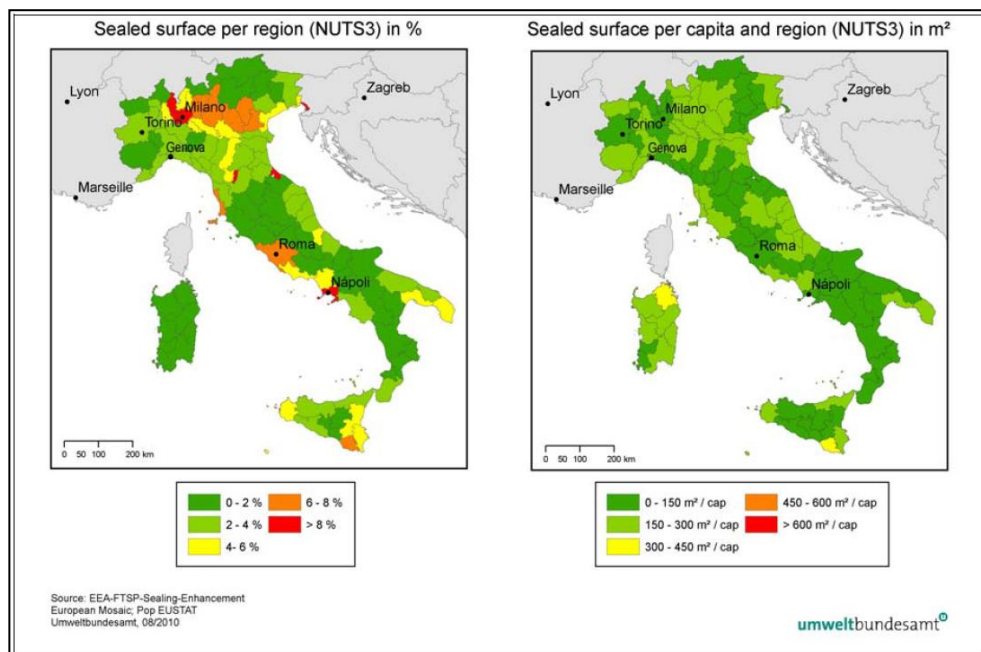


Figura 20: Consumo di suolo in Italia, per regione e pro-capite (Prokop, et al., 2011)

Il valore pro-capite di suolo consumato nel periodo indagato, pari a 255 mq, risulta essere però tra i più bassi in Europa e ciò è da leggere in relazione alla tipologia insediativa italiana con percentuali di popolazione urbana superiore al 60% e città con alta densità abitativa (Figura 20).

Si nota anche in Italia, come in altre realtà europee, un disaccoppiamento tra crescita urbana e demografica, infatti tra il 1960 e il 2000 le superfici impermeabilizzate sono aumentate del 300% mentre la popolazione ha avuto un incremento solo del 3.6%. Dopo il 2000 si è registrata una stasi nella crescita urbana e tra il 2000 e il 2006 la popolazione e le superfici urbanizzate hanno registrato lo stesso incremento (3.5%) (Figura 21).

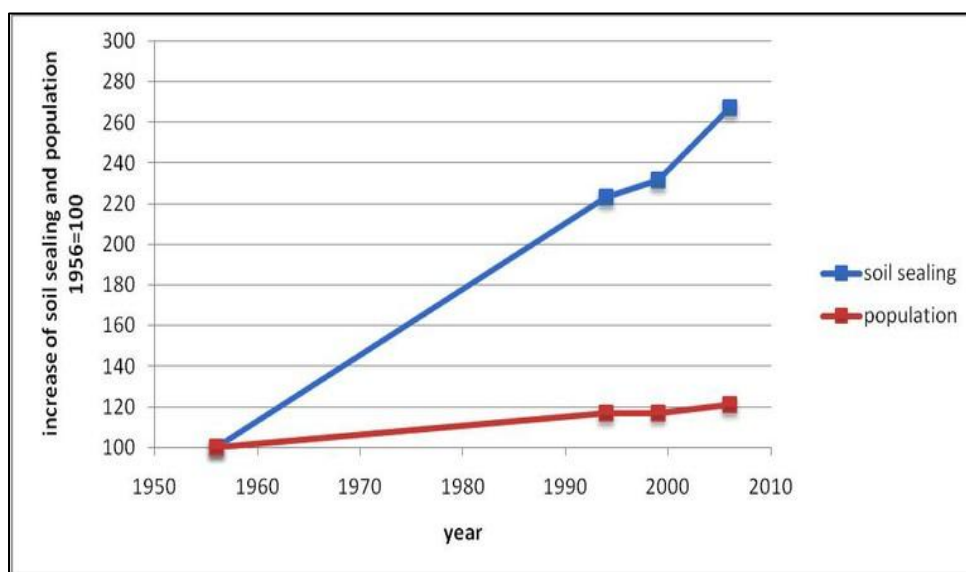


Figura 21: Confronto fra crescita demografica e consumo di suolo in Europa (EEA, 2006b)

L'ISTAT (ISTAT, 2010), recentemente interpellato dal Parlamento italiano al fine di effettuare un primo sondaggio a livello nazionale dell'entità del fenomeno del consumo di suolo, utilizza come indicatore, nei rapporti finalizzati alla descrizione della situazione territoriale italiana, il "grado di urbanizzazione", parametro utilizzato anche a livello europeo da Eurostat.

Le indagini prendono a riferimento le *Unità amministrative locali LAU2* che per l'Italia, come già detto in precedenza, coincidono con i Comuni.

La procedura di classificazione consente di individuare tre livelli di urbanizzazione:

1. *alto*: zone densamente popolate, costituite per aggregazione di unità locali territoriali contigue, a densità maggiore di 500 ab/Kmq e con un ammontare complessivo di almeno 50.000 abitanti.
2. *Medio*: zone ottenute per aggregazione di unità locali territoriali, non appartenenti al gruppo precedente, con una densità superiore ai 100

ab/Kmq che, in più, o presentano un ammontare complessivo di popolazione superiore ai 50.000 abitanti o risultano adiacenti a zone del gruppo precedente.

3. *Basso*: aree rimanenti, che non sono state classificate nei precedenti due gruppi..

In *Grafico 1* è possibile leggere i risultati del confronto con la situazione europea.

grado di urbanizzazione	Italia (% popolazione)	Europa (EU-27) (% popolazione)
Alto	45	47
Medio	39	25
Basso	16	28

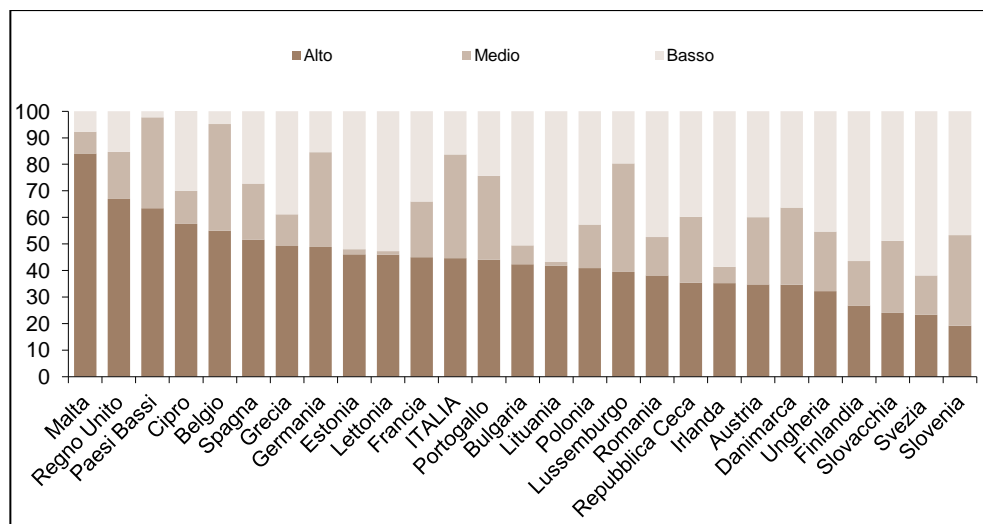


Grafico 1: Tasso di urbanizzazione Stati Europei (ISTAT, 2010)

Le regioni che presentano un più alto grado di urbanizzazione (con percentuali di popolazione che abita in aree ad alto grado di urbanizzazione superiori al 60%) sono Campania, Lombardia, Liguria e Lazio, seguono Sicilia e Veneto che registrano percentuali attorno al 40%.

Le regioni caratterizzate da un grado di urbanizzazione medio sono Puglia, Umbria, Marche, Friuli-Venezia Giulia, ed Emilia-Romagna mentre le Regioni a basso grado di urbanizzazione risultano essere Molise, Basilicata, Sardegna e Valle

d'Aosta (in quest'ultima la percentuale di popolazione che vive in aree a basso grado di urbanizzazione è pari al 100%) (Figura 22).

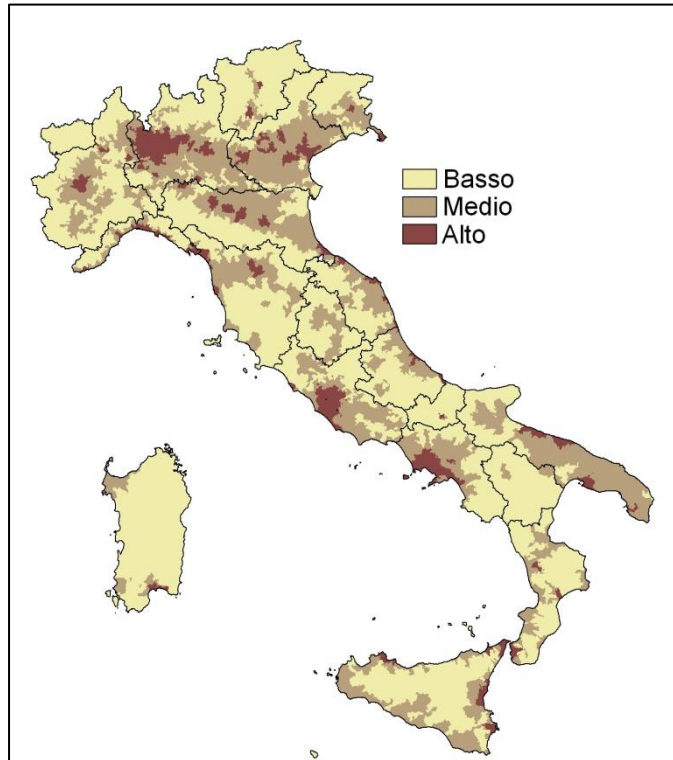


Figura 22: Tasso di urbanizzazione in Italia (ISTAT, 2010)

L'ISTAT ha anche effettuato indagini di dettaglio (ISTAT, 2012) sull'evoluzione delle aree urbanizzate analizzando i dati registrati sulle basi territoriali censuarie, cioè la base cartografica per la raccolta dei dati alfa-numeriche, le quali vengono aggiornate con cadenza decennale (in corrispondenza dei censimenti generali della popolazione). Tale analisi permette di studiare la localizzazione e i processi evolutivi delle "aree urbanizzate" tramite la catalogazione delle aree residenziali e produttive pur ammettendo un discreto grado di approssimazione a causa del livello di dettaglio delle basi territoriali utilizzate (che non prendono in considerazione le abitazioni sparse che non costituiscono centro abitato e le infrastrutture logistiche e viarie all'esterno del centro abitato). Ponendo a confronto i dati registrati durante le rilevazioni del 2001 e 2011 si legge come nel 2011 le località abitate italiane abbiano un'estensione di poco inferiore ai 20.300 kmq, pari al 6.7% della superficie nazionale (una superficie paragonabile all'intera

regione Puglia) registrando un incremento complessivo di circa 1600 kmq (pari all'intera superficie della Provincia di Milano) con un ritmo di circa 45 ettari al giorno di suolo urbanizzato.

Analizzando con maggiore dettaglio le dinamiche di urbanizzazione si nota come vi sia stata una diminuzione delle località classificate come "case sparse" cioè in quei contesti in cui vi era la prevalenza di aree naturali e agricole rispetto a quelle urbane ed edificate.

Il fenomeno non si presenta in modo omogeneo su tutto il territorio nazionale, le Regioni dove l'espansione del consumo di suolo (in termini di Kmq di suolo impermeabilizzato) è stata più accentuata sono state la Lombardia (+8%), il Veneto (+7.3%) e il Lazio (+7.6%), ma è importante fare una lettura degli incrementi percentuali del fenomeno in quanto in questo modo è possibile vedere come vi siano state alcune Regioni interessate da forti variazioni come la Basilicata (+19%) e il Molise (+17%). La spinta edificatoria caratterizza tutta l'Italia Meridionale dove si è registrato un incremento delle aree urbanizzate pari a 542 Kmq (circa un terzo dell'incremento complessivo).

Scendendo nel dettaglio, le Provincie che hanno "perso" più suolo sono state la provincia di Brianza-Monza (di recente costituzione) dove le superfici urbanizzate sono superiori al 50%, la provincia di Napoli (43.2%) e quella di Milano (37.1%). Analizzando brevemente la scala comunale si nota come l'area lombardo-veneta presenta elevati livelli di urbanizzazione creando una conurbazione (la più estesa del paese, indicata anche come Megalopoli Padana da Turri (Turri, 2004)) che parte dall'area industriale torinese e, seguendo le principali direttrici infrastrutturali, occupa l'area padana e pedemontana lombardo-emiliano-veneta fino al Friuli-Venezia Giulia. Altre aree a forte urbanizzazione sono il polo fiorentino-pratese che si estende sulla costa da Livorno alla Versilia collegandosi con la zona costiera ligure, il continuum tra il polo urbanizzato romano e la conurbazione di Napoli-Caserta ed è in fase di espansione anche l'area urbanizzata del Salentino.

Risulta interessante un'indagine svolta dalla Regione Emilia-Romagna sul territorio della Provincia di Bologna⁷ riguardo la perdita di suolo agricolo e la relazione con il fabbisogno alimentare e la crescita demografica. I risultati

⁷ <http://ambiente.regione.emilia-romagna.it>

mostrano come vi sia stata una perdita di superfici classificate come agricole pari a circa 2 ha al giorno nel periodo 2003-2008. Tale valore può non risultare molto preoccupante ma acquista significato se esso viene convertito per valutare quanti quintali di grano tenero si sarebbero potuti coltivare su tali superfici e successivamente se si calcola il numero di persone di cui si sarebbe potuto coprire il fabbisogno energetico alimentare.

Prendendo a riferimento la resa per ettaro registrata in Regione nell'anno 2011, corrispondente a 76 q/ha, il risultato finale è pari a circa 28.000 q di grano potenzialmente prodotto e considerando che 100 gr di grano tenero forniscono 317 calorie, la superficie consumata avrebbe soddisfatto il fabbisogno calorico di circa 100.000 abitanti nel periodo considerato.

Le indagini sono state svolte a livello comunale, i risultati aggregati per il Nuovo Circondario Imolese (territorio considerato come caso studio applicativo di tale ricerca, come verrà detto con maggior dettaglio in seguito) mostrano come il 9% della popolazione complessiva (11.685 persone) del NCI, a causa del fenomeno del consumo di suolo è stata potenzialmente privata del fabbisogno calorico individuale nel periodo indagato.

IL CONSUMO DI SUOLO: ITALIA E IL CENTRO DI RICERCA SUI CONSUMI DI SUOLO

Il Politecnico di Milano, in collaborazione con Legambiente e l'Istituto Nazionale di Urbanistica (INU) hanno attivato un Centro di Ricerca sui Consumi di Suolo (CRCS)⁸ con l'obiettivo di effettuare un monitoraggio nazionale dell'incidenza del fenomeno del consumo di suolo, sviluppando una metodologia condivisa per la sua valutazione e predisponendo un catasto comunale dei consumi di suolo che renda disponibili dati aggregati alla scala locale.

La metodologia utilizzata si basa sull'analisi e il confronto dei dati della cartografia Corine Land Cover opportunamente armonizzati.

Analizzando quanto indicato dal Rapporto (ONCS, 2009), presentato annualmente, per la Regione Emilia Romagna si legge come vi sia stato, nel periodo indagato (1976-2003) un aumento delle superfici urbanizzate pari a

⁸ <http://www.consumosuolo.org/>

80.964 ettari a fronte di una diminuzione di superfici agricole pari a 197.576 ha. In *Grafico 2* sono indicati i valori giornalieri di aumento di superfici urbanizzate e di perdita di suoli agricoli per le singole Province regionali dell'Emilia-Romagna.

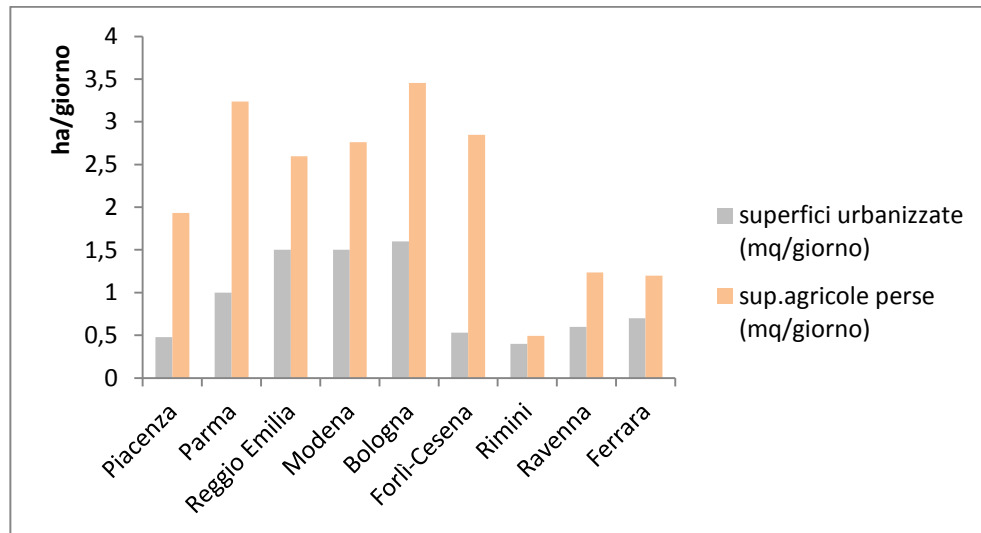


Grafico 2: Consumo di suolo Emilia-Romagna (Fonte: CRCS)

Il consumo di suolo in Lombardia e nella Provincia di Milano

Il CRCS sta concentrando la sua attività sulla Regione Lombardia, fortemente soggetta a tale fenomeno, e a fine 2012 sono stati pubblicati i risultati dell'indagine svolta nell'arco temporale 1999-2007. Prendendo a riferimento la Provincia di Milano, nel periodo indagato le aree urbanizzate hanno avuto un incremento dell'11%⁹.

È importante sottolineare che anche nell'ambito della pianificazione locale è stato messo in atto, dal 1999, uno strumento di monitoraggio del fenomeno sul territorio provinciale tramite gli strumenti di governo del territorio (Piani di Governo del Territorio – PGT). Tale strumento è chiamato "MISURC- Mosaico Informatizzato degli Strumenti Urbanistici Comunali". Dal 2001 è stato anche attivato un monitoraggio del Consumo di Suolo svolto tramite la banca dati DUSAF (Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali) che si avvale di immagini satellitari.

⁹ I dati fanno riferimento alle coperture di uso del suolo DUSAF della Regione Lombardia.

Secondo tali banche dati la percentuale di suolo antropizzato nella Provincia di Milano è pari a circa il 37% (59.556 ha secondo i dati MISURC riferiti al 2012) e l'obiettivo posto nel nuovo Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, è quello di rendere ammissibile, una volta verificate le pre-condizioni di urbanizzato e urbanizzabile, una soglia di consumo di suolo espressa in percentuali che vanno dallo 0 al 4% a seconda della zona interessata. Il nuovo consumo di suolo dovrà rispettare condizioni quali il riuso di aree dismesse, il miglioramento della concentrazione degli insediamenti e l'attuazioni delle già vigenti previsioni di trasformazione; inoltre vengono introdotti indicatori di sostenibilità (quali la densità abitativa, la gestione delle risorse idriche ecc...) e all'interno della Città Centrale di Milano viene posta la condizione di "Consumo di Suolo 0".

STRATEGIE DI CONTENIMENTO DELLO SPRAWL URBANO E DELL'URBANIZZAZIONE DIFFUSA

*The countryside is becoming a place for living, not for making a living
(D. Lowenthal)*

L'unione Europea, tramite il documento "Orientamenti in materia di buone pratiche per limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo" (EC, 2012) ha individuato buone pratiche fondate su tre concetti chiave: limitare, mitigare e compensare.

In materia di buone pratiche vengono citati alcuni esempi significativi che di seguito sono riportati brevemente.

La prima pratica è rappresentata dalla **limitazione** tramite l'imposizione da parte degli enti governativi di limiti quantitativi, in termini di ettari, all'occupazione del terreno. Tale sistema è utilizzato in Austria, Belgio (regione delle Fiandre), Germania e Lussemburgo.

Altri paesi, come la Lettonia o la Danimarca, hanno imposto divieti all'edificazione direttamente nel processo di pianificazione al fine di limitare, in alcune aree più fragili, gli effetti e i danni indotti dalle azioni antropiche. Sempre riguardo la tematica della pianificazione, in Italia, la protezione del suolo è stata introdotta nelle norme della Regione Toscana, tramite l'inserimento nel testo della l.r. 1/2005 "Norme per il governo del territorio" del suolo definito come "risorsa essenziale del territorio"¹⁰; e della Provincia Autonoma di Bolzano con l'approvazione delle "Linee guida natura e paesaggio in Alto Adige" che sanciscono il mantenimento qualitativo e quantitativo della risorsa suolo.

Per evitare l'occupazione di suoli agricoli e di pregio paesaggistico, Paesi come Bulgaria, Repubblica Ceca, Slovacchia e Polonia hanno introdotto una tassa di conversione nel caso di trasformazioni su terreni agricoli. Inoltre, in Francia e in Olanda esistono aree di valore, chiamate "aree paesaggistiche blu e verdi" che sono vincolate ed escluse dalla realizzazione di infrastrutture in quanto elementi chiave di reti ecologiche.

Oltre a tali azioni vi sono anche strategie di **compensazione** naturale degli interventi svolti su terreni agricoli. I costruttori devono prevedere la realizzazione

¹⁰ Art. 3 L.r. 01/2005 Regione Toscana.

di misure compensative di pari valore, in termini di eco-punti, altrove. Gli eco-punti vengono acquisiti a seguito di valutazioni da parte di agenzie di compensazione. Tale sistema è ampiamente utilizzato in Germania ed è importante sottolineare che consiste nel recuperare o migliorare le complessive funzioni del suolo piuttosto che vietare l'impermeabilizzazione di tutti i suoli di una determinata zona., ad esempio la perdita di terreno agricolo in un sito può essere compensata bonificandone un altro in un altro luogo.

Le tecniche di compensazione consigliate sono molteplici e comprendono il riutilizzo del terreno arabile, la de-impermeabilizzazione rimuovendo il materiale impermeabile e creando spazi verdi, il sistema dell'eco-account tedesco.

Un'ulteriore strumento per contrastare il fenomeno del consumo di suolo è la **mitigazione** degli effetti indotti dall'impermeabilizzazione del suolo qualora gli strumenti di pianificazione non riescano a svolgere tale funzione. In tale ottica è possibile l'utilizzo di materiali e superfici permeabili che permettano di preservare alcune delle funzioni chiave del suolo e a mitigare, entro un certo limite, gli effetti dell'impermeabilizzazione dello stesso.

Di seguito sono approfonditi, con maggiore dettaglio, alcuni strumenti messi in atto a livello europeo e nazionale per mitigare e limitare il fenomeno del consumo di suolo e dell'urbanizzazione non controllata.

A) ITALIA: AGENDA DI BOLOGNA E IL DDL MINISTRO CATANIA "ANTI CEMENTIFICAZIONE"

Le regioni Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Friuli Venezia-Giulia, Veneto, Emilia-Romagna e le Province Autonome di Trento e Bolzano hanno sostenuto un *"Tavolo interregionale per lo sviluppo territoriale sostenibile dell'area Padano-Alpino-Marittima"* con il quale hanno sottoscritto l'impegno (Agenda di Bologna – 27 Gennaio 2012) a ridurre il consumo di suolo e le conseguenti criticità ambientali cercando di condividere politiche di contenimento del fenomeno e metodologie di rilievo e classificazione dei suoli. Oltre a ciò obiettivo del Tavolo è la lettura e l'attuazione di azioni condivise nei confronti delle dinamiche territoriali di uso del suolo di area vasta.

In particolare è stato elaborato un documento *"Analisi, strumenti e politiche di controllo dell'uso del suolo"* nel quale vengono mappate e analizzate le

conoscenze pratiche degli enti partecipanti al Tavolo in materia di Uso e Consumo di suolo. Inoltre viene anche formulata una definizione di Consumo del Suolo comune e condivisa al fine di rendere più efficaci le azioni per il suo contenimento.

Nel Novembre 2012 è stato approvato dal Consiglio dei Ministri il *“Disegno di Legge quadro in materia di valorizzazione delle aree agricole e di contenimento del consumo di suolo”*¹¹ proposto dal Ministro delle Politiche Agricole e Forestali Mario Catania. Tale documento, come indicato all’art.1 *“detta principi fondamentali per la valorizzazione e la tutela dei terreni agricoli, al fine di promuovere e tutelare l’attività agricola, il paesaggio e l’ambiente, nonché di contenere il consumo di suolo quale bene comune e risorsa non rinnovabile che esplica funzioni e produce servizi ecosistemici”*.

Queste parole sono di particolare importanza nel contesto legislativo italiano e pongono, per la prima volta, l’attenzione del Governo sul tema del Consumo di Suolo proponendo azioni volte al suo contenimento oltre che attribuendo valore alle aree rurali ancora non edificate, sottolineando l’importanza di una oculata gestione del territorio per limitarne la fragilità.

Le azioni proposte dal DDL sono:

- Imposizione di un limite al consumo di superficie agricola per fini edificatori, determinando una quota edificabile a livello nazionale da ripartire a livello regionale. È importante sottolineare che all’art.2 di tale DDL viene data anche una definizione di “consumo di suolo” inteso come *“la riduzione di superficie agricola per effetto di interventi di impermeabilizzazione, urbanizzazione ed edificazione non connessi all’attività agricola”*.
- Istituzione di un Comitato (composto da membri ministeriali, regionali, provinciali e dell’ISTAT) finalizzato al monitoraggio del Consumo di Suolo a livello nazionale e pubblicazione di un rapporto annuale.
- Imposizione di un divieto di cinque anni di mutamento di destinazione d’uso per i terreni agricoli in favore dei quali sono stati erogati aiuti di Stato o Comunitari. Tale vincolo deve anche essere esplicitato nell’atto di

¹¹ *Disegno di legge quadro in materia di valorizzazione delle aree agricole di contenimento del consumo del suolo, Consiglio dei Ministri n.54 del 16 novembre 2012*

compravendita. Imposizione di una sanzione in caso di violazione di tale divieto.

- Incentivazioni economiche rivolte alle azioni finalizzate al recupero dei nuclei abitati rurali.
- Modifica del sistema di utilizzo, da parte degli enti comunali, dei proventi derivanti dai pagamenti degli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria. Inoltre viene prevista l'abrogazione dell'art.2 comma 8 della Legge n.244 del 2007 (e successive modifiche) con l'obiettivo di evitare che gli Enti locali siano indotti ad aumentare la capacità edificatoria del proprio territorio di competenza dando luogo a fenomeni di speculazione edilizia.

Attualmente è in corso l'iter di verifica e approvazione parlamentare del DDL.

B) GREEN BELTS

Una strategia utilizzata in ambito europeo ed extra-europeo al fine di contenere l'espansione incontrollata del sistema urbano e garantire la tutela degli spazi agricoli e aperti a corona delle città è la pianificazione e realizzazione di Green Belts, cioè di spazi verdi esterni al perimetro urbano che ne costituiscono una sorta di "cinta muraria verde".

Letteralmente tradotto come "cinture verdi", tale modello trae origine dalla necessità di individuare uno strumento che potesse identificare sul territorio una conclusione alla città sia a livello estetico (come accade con gli anelli verdi ottocenteschi che fungevano da passeggi per i residenti nelle città) che funzionale (per il contenimento dell'urbanizzazione).

È importante sottolineare anche la funzione ecosistemica di tale strumento in quanto costituisce una rete di spazi verdi collegati fra di loro. Inoltre, la presenza di aree verdi a margine dello spazio costruito permette agli abitanti delle grandi città di avere, a breve distanza dalle proprie abitazioni, un pool di aree naturali in cui trascorrere le giornate.

L'idea di arrestare l'espansione delle città tramite la progettazione e realizzazione di aree verdi di corona fu concretizzata per la prima volta in Francia da re Enrico II, il quale nel 1548 ordinò la costruzione di una corona verde all'esterno della città

di Parigi e successivamente fu ripresa in Inghilterra dalla Regina Elisabetta che nel 1580 ne richiese una per la città di Londra.

Nei decenni successivi tale idea fu replicata in numerose città europee e i maggiori esempi di applicazione di tale strumento urbanistico, ancora presenti sul territorio, sono rappresentati dalla *Green Belt* di Londra, dalla *Ceinture Verte de l'Île-de-France* di Parigi e le *GrünGürtel* di Francoforte e Monaco.

B.1) GREEN BELTS INGLES

L'attuale sistema delle Green Belt inglesi ebbe origine alla fine del XIX secolo quando, a fronte del forte degrado della città di Londra e delle città circostanti dovuto alla forte espansione industriale, l'economista Alfred Marshall propose nel 1899 l'introduzione di una "tassa nazionale sull'aria pura" al fine di finanziare la costruzione di fasce verdi permanenti intorno alle città inglesi. L'obiettivo di tali spazi è descritto da egli stesso: *"Abbiamo bisogno di aumentare i campi da gioco all'interno delle nostre città. E abbiamo anche bisogno di impedire che una città si sviluppi sino ad assorbire un'altra, o sino ad inghiottire il villaggio vicino; abbiamo bisogno di conservare nei suoi immediati dintorni strisce di terreno rurale da destinare a marcia ecc. nonché a giardini pubblici"* (Mumford, 2002).

Nel 1935 vi fu la prima proposta ufficiale di *"fornire una riserva di spazi pubblici aperti e aree ricreative stabilendo una cintura verde o cintura di spazi aperti"*.

Negli anni successivi Sir Patrick Abercrombie redisse il Piano per la realizzazione della Grande Londra, approvato nel 1947, nel quale si prevedeva la costruzione di una *cintura verde*, la quale doveva costituire una zona di rispetto, larga in media 8 Km, non edificabile all'esterno della città destinata principalmente allo svolgimento dell'attività agricola. Tale piano prevedeva, inoltre, una strategia di espansione del comparto residenziale e produttivo localizzato all'esterno di tale fascia "verde" in aree che vennero chiamate *New Towns* o *Expanded Towns* a seconda della distanza dal centro principale.

La cintura verde aveva l'obiettivo di assolvere a due funzioni distinte: in primo luogo permetteva la realizzazione di un sistema di spazi verdi aperti per la ricreazione e per il miglioramento delle condizioni igienico-sanitarie della città e in secondo luogo salvaguardava le attività agricole e valorizzava le presenze naturali, storiche ed ambientali.

Successivamente, nel 1976, all'interno della *Green Belt* intorno alla metropoli londinese, la *Metropolitan Green Belt* che copriva il 22% della superficie della Grande Londra, furono previste delle nuove aree di tutela su circa il 7% del territorio, le *Metropolitan Open Land* (MOL). Quest'ultime risultarono però più fragili della cintura precedentemente realizzata non riuscendo ad impedire l'espansione urbana in tali spazi. Le MOL sono attualmente presenti sul territorio e sono definite dal London Plan (Greater London Authority, 2011) come "spazi aperti strategici all'interno dell'area urbana che contribuiscono alla struttura di Londra"

Secondo la definizione che è data dal *London Plan* (Greater London Authority, 2011) il ruolo della *Green Belt* è quello di contenere lo sviluppo, proteggere lo spazio rurale, promuovere lo sviluppo dei brownfields e assistere la rinascita urbana. Inoltre gioca un importante ruolo nella infrastruttura verde multifunzionale londinese contribuendo al miglioramento della qualità di vita dei cittadini.

Attualmente le *Green Belts* (Figura 23 e Figura 24) e le azioni svolte sulle stesse sono regolamentate attraverso uno strumento urbanistico redatto dal Department of Communities ad Local Government di Londra, il *Planning Policy Guidance n.2* (PPG 2) (Department for Communities and Local Government, 2001). La loro gestione è poi affidata localmente alle Contee (attraverso gli *Structure Plan* che definiscono il piano strategico di riferimento per la pianificazione a livello locale) e ai Distretti (tramite i *Local Plan* che rappresentano i veri strumenti operativi della pianificazione all'interno delle *Green Belts*)

Ad oggi in Inghilterra sono presenti quattordici *Green Belts* che coprono approssimativamente 1.627.000 ha, circa il 13% del territorio nazionale. La loro estensione è molto varia, si va dai 498.000 ha della *Green Belt* della città di Londra ai 700 ha di quella di Burton-on Trent.

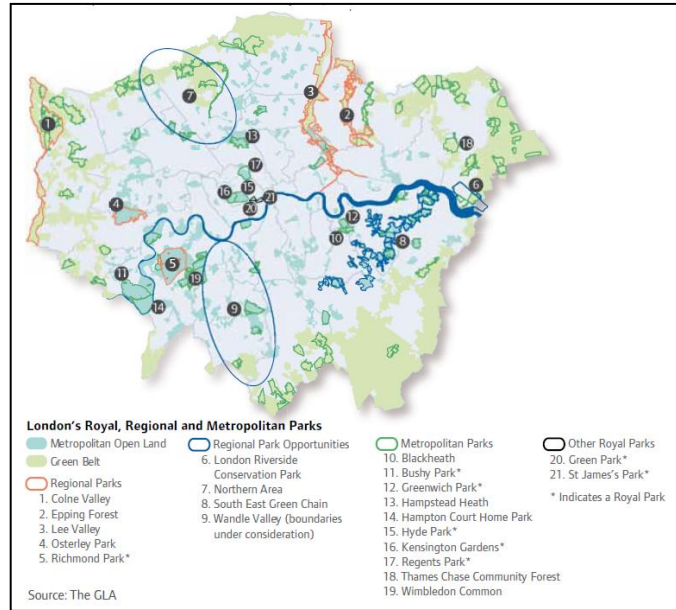


Figura 23: Rete strategica degli spazi aperti Londinesi

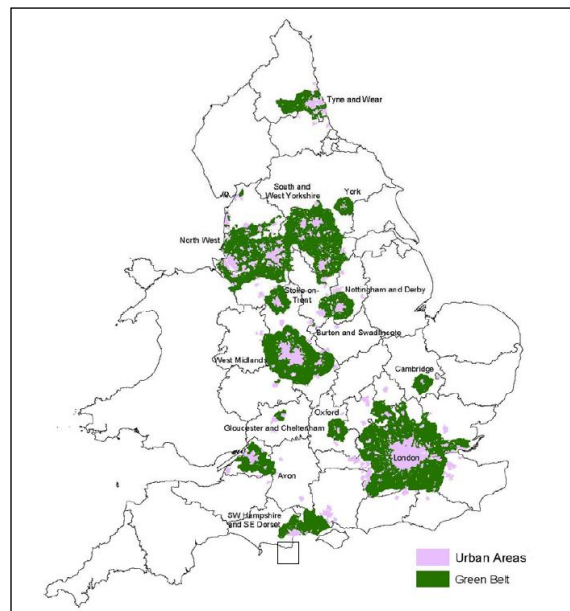


Figura 24: Green Belt Inglesi

Le *Green Belts* sono elementi permanenti sul territorio, facilmente identificabili e riconoscibili a terra e solitamente i confini vengono identificati seguendo il disegno segnato da elementi caratterizzanti il territorio come strade, margini edificati, corsi d'acqua o aree boscate.

All'interno delle *Green Belts* sono presenti centri minori di origine storica o di nuova formazione che risultano elementi primari nella pianificazione di questi spazi in quanto è necessario il loro contenimento per evitare la creazione di frange urbane.

La stabilità dei confini delle cinture verdi è garantita attraverso delle aree di salvaguardia (*safeguarded land*) che consistono in porzioni di territorio comprese tra la città e il confine interno delle *Green Belts*. Tali fasce possono essere urbanizzate solo per far fronte ad esigenze di sviluppo urbanistico a lungo termine.

Il sistema inglese delle *Green Belts* è da ritenersi un successo anche se all'interno di queste aree, che nell'idea iniziale dovevano essere destinate alla sola attività agricola, sono stati introdotti molti elementi "urbanizzati" come ospedali e cimiteri che portano a un progressivo degrado del territorio (Locatelli & Rossi, 2003).

B.2) LA "CEINTURE VERTE DE L'ÎLE-DE-FRANCE" DI PARIGI

La città di Parigi negli anni '60 del secolo scorso ha adottato un modello urbanistico simile a quello inglese delle *New Towns* prevedendo la creazione di "*villes nouvelles*", città satellite. A differenza di quanto è stato realizzato nella capitale britannica, nella realtà francese non fu prevista una cintura di contenimento intorno alla metropoli ma un insieme di "cunei verdi" che avevano lo scopo di collegare lo spazio rurale allo spazio urbano. Tale rete di spazi verdi purtroppo non è riuscita a resistere alla pressione urbanistica della capitale francese e il risultato è stato un'espansione non controllata della città a discapito dello spazio rurale di margine.

Circa vent'anni dopo, nel 1976, l'Agence des Espaces Verte de l'Île de France (AEV), con un progetto che coinvolse 376 comuni, istituì un nuovo strumento urbanistico-territoriale, la *Ceinture Verte de l'Île-de-France*, una rete di spazi aperti che si sviluppa nel territorio intorno a Parigi ad una distanza compresa fra i 10 e i 30 Km dal centro coprendo una superficie complessiva di circa 266.000 ha. In essa

sono localizzati 359 Comuni suddivisi in sei Dipartimenti con una popolazione, stando ai dati del 2005, di 3.880.000 abitanti¹².

La struttura morfologica di questo particolare territorio è composta da elementi circolari chiamati “corone”, che sono definite da grandi macchie boschive e valli che convergono verso il centro dove è situata la città di Parigi la quale si espande a macchia d’olio verso l’esterno. Il territorio è caratterizzato da zone agricole pianeggianti, colline alberate, vallate e un sistema idrografico ricco e complesso.

L’80% della regione dell’ *Ile-de-France*, circa 9.551 km², è costituito da spazi naturali, agricoli o forestali, mentre risulta urbanizzato solo il 21% del territorio (circa 2.521 km², di cui 1.887 km² costituiti da spazi costruiti e 634 km² identificati da spazi aperti o non costruiti).

La *Ceinture Verte de l’Ile-de-France* persegue tre principali obiettivi:

- controllo dello sviluppo del fronte dell’urbanizzazione;
- protezione dell’agricoltura periurbana;
- creazione di grandi spazi verdi che facciano da tramite fra spazio urbano e rurale.

Tale Cintura è regolamentata da un documento urbanistico, lo *Schéma Directeur de la région Ile-de-France (SDRIF)* (Conseil Regional d’Ile de France, 2012) che attualmente pone gli obiettivi per lo sviluppo della regione per il 2030.

Nel 2008 la *Ceinture Verte* era costituita da aree agricole (64%) e spazi artificializzati (36%), l’obiettivo per il 2030 è di mantenere una quota di almeno 60% di spazi agricoli, contenendo l’urbanizzazione.

Secondo tale schema la Cintura verde dovrà fornire un’ampia gamma di interazioni fra aree naturali, agricole, boschive e costruite conciliando lo sviluppo urbano e la conservazione degli spazi aperti attraverso lo sviluppo dell’agricoltura periurbana, l’apertura di spazi naturali fruibili dal pubblico, mantenendo la rete ecologica e valorizzando la rete di centri per il tempo libero (*Figura 25*).

¹² <http://www.sdrif.com/>

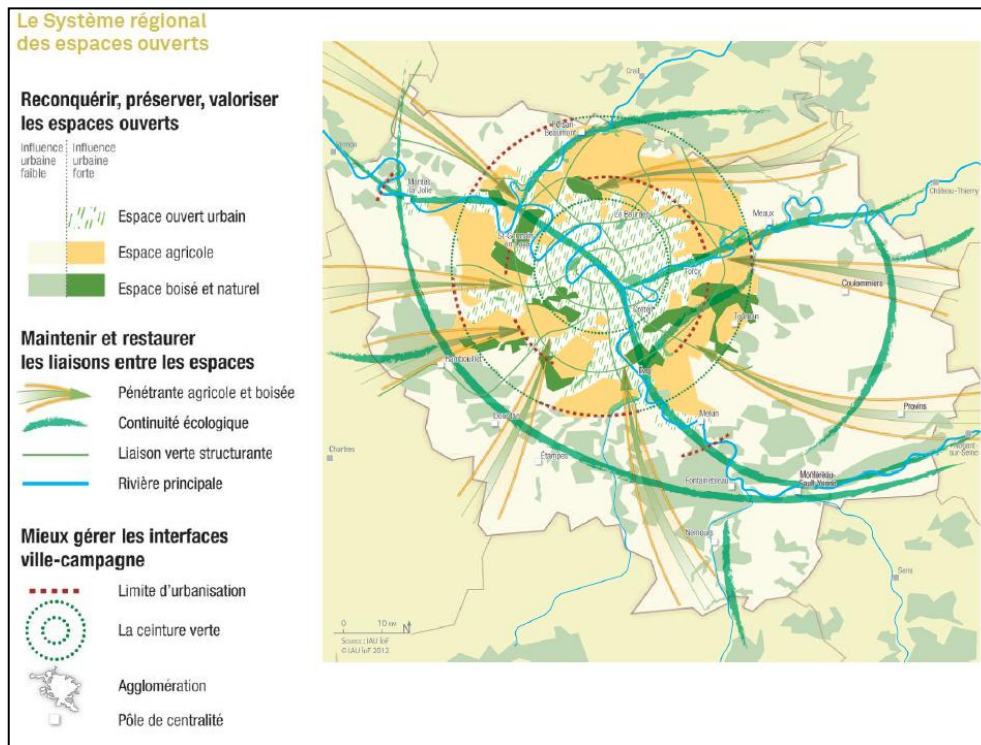


Figura 25: Sistema Regionale degli Spazi Verdi, Regione Ile-de-France

B.3) LE “GRÜNGÜRTER”

Francoforte

Fin dal 1925 alcuni rappresentanti dell’amministrazione della città tedesca di Francoforte prevedero e progettaronò la presenza di spazi verdi di transizione fra la città “storica” e i nuovi insediamenti. Fu però l’architetto urbanista Till Behrens, che nel 1978 sviluppò un primo progetto di cintura verde per la città. L’idea prese vita solo nel 1989 quando l’amministrazione comunale decise di attuare il programma di costruzione della *GrünGürtel*. Così nel 1990 fu indetto un concorso di idee per la costruzione della *GrünGürtel*, una cintura verde costituita da circa 8.000 ha di territorio comunale, a cui partecipano enti nazionali e internazionali. Il progetto prende forma il 14 Novembre 1991 con la redazione della *Carta costitutiva del GrünGürtel*.

Nel 1997 tale progetto vinse anche il premio delle Nazioni Unite come esempio positivo di sviluppo urbanistico sostenibile.

Tale elemento si configura come un complesso sistema di spazi verdi al margine della città e all'interno dei sistemi residenziali periferici (Figura 26).

Questa cintura è costituita da diversi elementi quali:

- parchi;
- aree agricole;
- giardini (aree per attività di giardinaggio, orti urbani e piccoli vivai);
- boschi: costituiscono la parte più consistente della *GrünGürtel* (4.000 ha);
- fasce fluviali;
- aree per attività sportive;

La struttura circolare della *GrünGürtel* è in grado di stabilire connessioni trasversali con il centro della città tramite dei corridoi verdi, i *Regional Grünzüge*, mentre il collegamento fra i vari elementi della cintura e fra il sistema residenziale e la cintura stessa è garantito attraverso percorsi ciclo-pedonali attrezzati (la *GrünGürtel-Radrunweg*) e infrastrutture di mobilità pubblica come autobus e metropolitana (Figura 27).

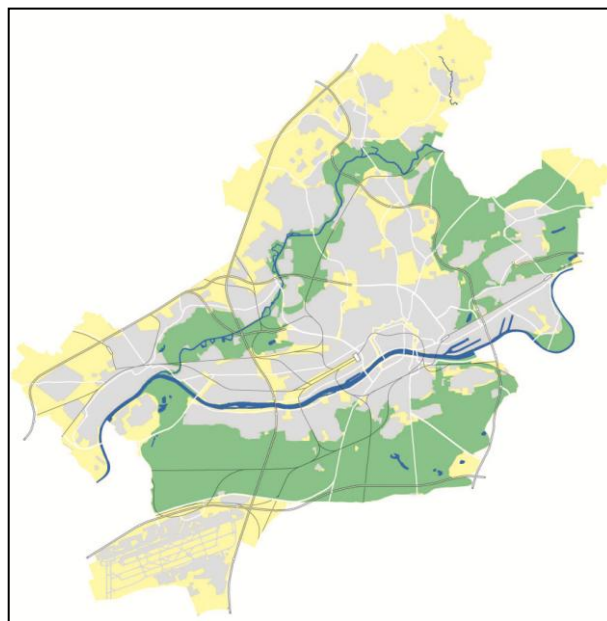


Figura 26: *GrünGürtel* di Francoforte (Fonte: <http://www.main-frankfurter-osten.de>)



Figura 27: GrünGürtel-Radrunweg (Fonte: <http://www.frankfurt.de>)

La cintura verde, che è considerata dal 1994 area protetta (e di conseguenza esistono limiti di edificazione e fruizione), è inserita all'interno del Parco Regionale "Regionalpark RheinMain" al quale è collegata tramite una rete di sentieri attrezzati che consente ai cittadini di Francoforte di fruire di tale area.

La *GrünGürtel* nei prossimi anni, come previsto dal progetto "Frankfurt Green City" dovrebbe essere completata con la creazione di collegamenti verso l'esterno, dei raggi verdi (*Strahlen*), progettati anche grazie alla partecipazione locale. (in Figura 28 il primo progetto elaborato da Friedrich von Borrie)

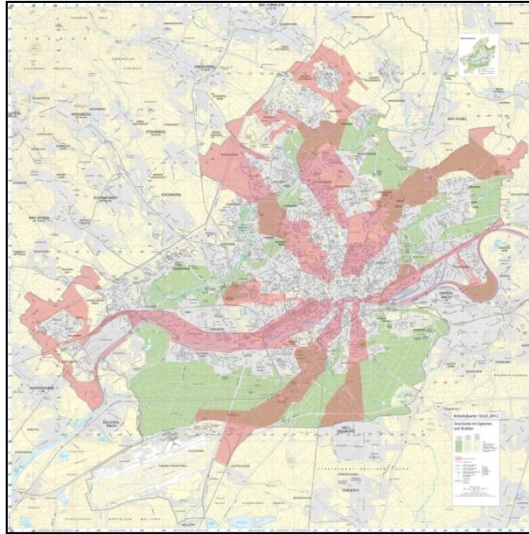


Figura 28: La GrünGürtel di Francoforte (Fonte: <http://www.frankfurt-greencity.de>)

Monaco

La *GrünGürtel* di Monaco¹³ (Figura 29) ha una superficie di circa 335 Km² costituita da due differenti sistemi che si fondono, una “corona verde” intorno alla città e un insieme di “cunei verdi” che penetrano nel centro abitato. Questi ultimi sono costituiti da un sistema complessivo di circa 70 km di corridoi verdi (*Innerstädtische Grünzüge*) che si connettono con il sistema regionale (*Regional Grünzüge*). All’interno di questi corridoi gli indirizzi prioritari sono quelli di mantenere le attività agricole presenti e conservare il patrimonio boschivo. Tali aree devono fungere da “verde divisorio” (*trenngrün*) per evitare la saldatura fra gli insediamenti urbani periferici.

Per sostenere l’attività agricola, che è svolta da circa 100 aziende poste a margine della città di Monaco, sono state messe in opera attività di consulenza e finanziamento oltre che percorsi di commercializzazione dei prodotti alla quale hanno aderito già numerosi agricoltori. Inoltre gli imprenditori agricoli sono stati coinvolti in azioni di conservazione e ripristino di habitat naturali.

L’obiettivo dell’Amministrazione comunale di Monaco è dotare la città di circa 1700 ha di aree verdi entro il 2017.

¹³ <http://www.muenchen.de>

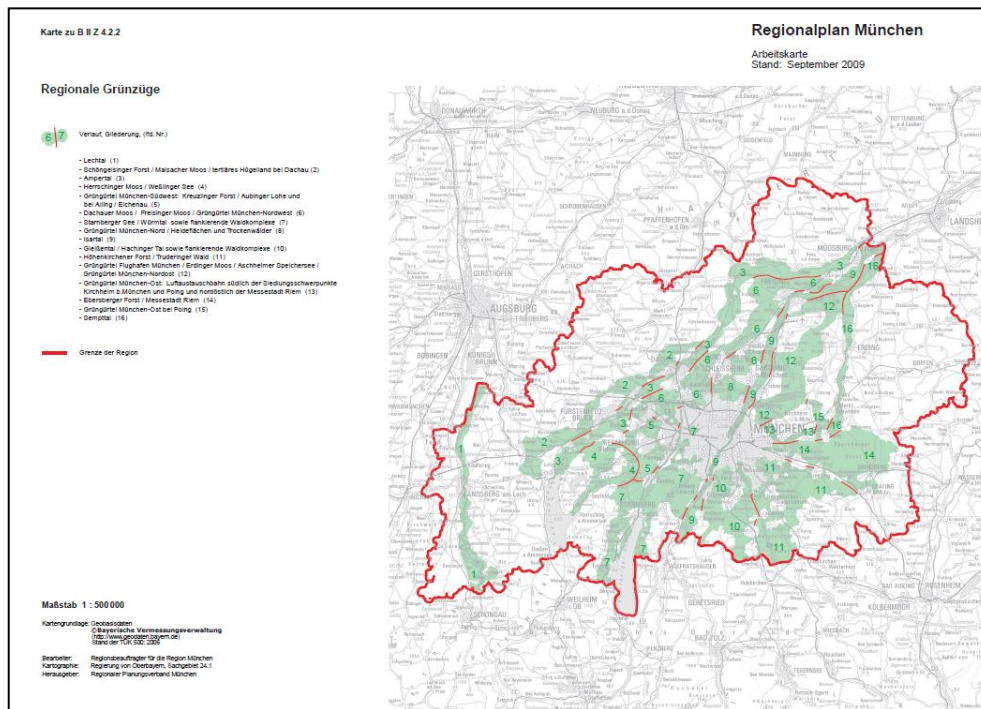


Figura 29: GrünGürtel di Monaco

B.4) L'“Anella Verda” di Barcellona

La cintura verde di Barcellona “Anella Verda” è costituita da aree agricole esterne all’area urbana dove lo sviluppo urbano è fortemente vincolato e soggetto a restrizioni.

L’obiettivo di tale progetto è quello di tutelare l’ambiente naturale, migliorare la qualità dell’aria e garantire agli abitanti di Barcellona l’accesso allo spazio agricolo proteggendo il carattere degli insediamenti rurali che, in mancanza di azioni di protezione, sarebbero colpiti dalla dispersione urbana.

Nel 1963 fu proposta l’istituzione di 14 aree naturali nella regione di Barcellona. Queste aree divennero effettive solo nel 1972 con l’emanazione della *Llei del Sòl* e nel 1975 con la *Ley de Espacios Protegidos* con la quale vennero istituiti i Parchi Nazionali e le Aree Protette. Nel 1992 furono scelte 12 aree naturali contigue fra loro, le quali vennero collegate tramite corridoi ecologici al fine di formare un anello verde intorno a Barcellona con un’estensione totale di 100.625 ha.

Lo sviluppo dell’“Anella Verda” è stato oggetto di un progetto europeo LIFE-GREEN BELT finalizzato al contenimento dello sprawl urbano della Regione

Metropolitana di Barcellona, alla divulgazione di tale modello di sviluppo sostenibile e al consolidamento degli spazi agricoli periurbani.

B.5) Il "Groene Hart" in Olanda

In Olanda il modello delle "cinture verdi" è stato applicato per la pianificazione dell'area della Randstad Holland, un'area urbana policentrica situata nella parte occidentale dei Paesi Bassi e costituita dalle città di Amsterdam, Rotterdam, l'Aja e Utrecht e alcuni piccoli centri minori, con particolare attenzione alla tutela del "Groene Hart"¹⁴ che individua una vasta area agricola non urbanizzata all'interno dell'anello costituito dai suddetti poli urbani (Figura 30 e Figura 31), considerata anche paesaggio nazionale dal Governo Olandese e per questo tutelata. (OECD, 2007).



Figura 30: Il Groene Hart olandese(Fonte: <http://www.groene-hart.nl>)

Tra gli obiettivi che si volevano perseguire nella pianificazione di tale anello vi si può trovare un interesse nei confronti delle aree periurbane nei quali si auspica un compattamento e una ri-densificazione dell'urbanizzazione evitando lo *sprawl* insediativo. Inoltre vi è la finalità di creare vaste aree di rispetto con finalità ricreative ed ambientali, il "Groene Hart", nel quale si sono già messe in atto restrizioni alla costruzione di edifici e sono state previste realizzazioni di "progetti verdi" per il miglioramento qualitativo dell'area (Camagni, 1994).

La cintura verde può essere quindi considerata come uno strumento di rigenerazione e tutela del paesaggio periurbano (Valentini, 2007).

¹⁴ <http://www.groene-hart.nl>

L'area del *Groene Hart* è altamente vulnerabile, per questo sono stati previsti, per il periodo 2007-2013 progetti di valorizzazione e tutela degli spazi verdi in essa, coordinati da un Comitato (*Stuurgroep Groene Hart*).

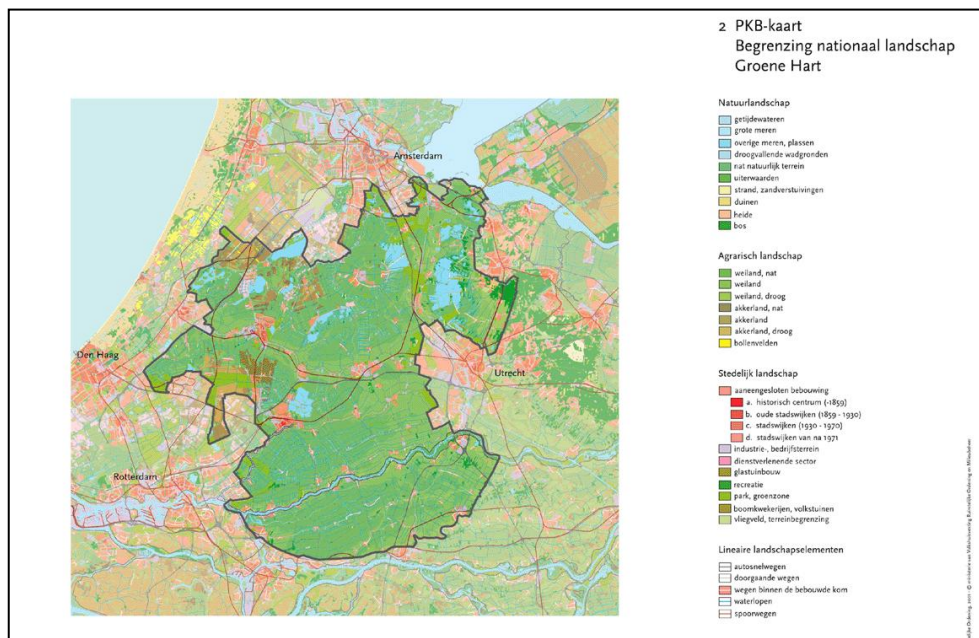


Figura 31: Il Groene Hart olandese (Fonte: <http://www.groene-hart.nl>)

C) LE GREENWAYS

Le *Greenways* sono intese come elementi verdi lineari multifunzionali le quali consistono in itinerari che connettono e valorizzano le risorse naturali e antropiche del paesaggio (Valentini, 2007).

Il termine *Greenway* può esprimere il seguente significato “una via piacevole dal punto di vista ambientale, da cui è escluso il traffico motorizzato” in quanto deriva dall’unione delle parole *green* che sta ad indicare tutto ciò che è apprezzabile da punto di vista ambientale, storico e paesaggistico e dal termine *way* che indica la possibilità di movimento (Toccolini, et al., 2004).

Le prime idee di percorsi lineari verdi videro la luce negli Stati Uniti dove Frederick Law Olmsted, uno dei fondatori dell’architettura del paesaggio, il quale intuì il potenziale che potevano avere gli spazi aperti lineari nel fornire accesso ai parchi con beneficio per il tessuto urbano circostante, ma fu lo scrittore C. E. Little a teorizzare, nel 1940, la funzione ecologica delle fasce verdi dentro e fuori dai centri abitati.

Egli classifica cinque tipologie di *Greenways* :

- *ecologically significant natural corridors*: corridoi naturali ambientalmente significativi che hanno lo scopo di consentire gli spostamenti della fauna, lo scambio biologico, lo studio naturalistico e l'escursionismo.
- *Recreational greenways*: percorsi ricreativi come sentieri o passeggiate appoggiati a corridoi naturali.
- *Urban riverside greenways*: rive di corsi d'acqua che scorrono in contesti urbani.
- *Scenic and historic routes*: itinerari panoramici e storici.
- *Comprehensive greenways system or networks*: sistemi e reti di greenways.

Negli anni '90 le *Greenways* si svilupparono velocemente e capillarmente negli Stati Uniti dove sono previste anche da documenti governativi.

In Europa tale strumento ecologico ha avuto un successo inferiore. Nel 1998 nacque l'*European Greenway Association* (EGWA) finalizzata alla sensibilizzazione della popolazione e alla promozione di progetti di pianificazione che includano *Greenways*.

Un' iniziativa che merita di essere segnalata riguardo la progettazione di *Greenways* in Europa è il progetto "*Las Vias Verdes*¹⁵" in Spagna avviato nel 1993, che consiste in più di 1700 km di infrastrutture ferroviarie convertite in itinerari eco-turistici e percorsi non motorizzati.

In Italia le *Greenways* sono ancora poco sviluppate ma nel 1998 è nata l'*Associazione Italiana Greenways* (AIG)¹⁶ e ciò testimonia l'interesse per tale strumento che a piccoli passi inizia a essere presente sul territorio nazionale. Alcuni esempi sono le *Greenways* della ex-ferrovia Calalzo di Cadore – Cortina – Dobbiaco e del Canale della Muzza.

È da sottolineare l'importanza ecologica che assumono, in quanto possono costituire elementi di una rete ecologica ricoprendo il ruolo di biocentri o di biocorridoi (Toccolini, et al., 2004)¹⁷ secondo la teoria biogeografica insulare di MacArthur e Wilson del 1967.

¹⁵ <http://www.viasverdes.com>

¹⁶ <http://www.greenways.it/>

¹⁷ i *biocentri* sono definiti come elementi del paesaggio ecologicamente rilevanti, che, per la loro ampiezza e caratteristiche ecologiche, permettono una perpetua esistenza di specie e comunità appartenenti al patrimonio

Nel 2000, tramite la firma della Dichiarazione di Lille del 12 Settembre, è stato proposto il progetto “*Rever Med*”¹⁸ per la creazione di una rete verde europea di vie di comunicazione non motorizzate su tutto l’arco del Mediterraneo Occidentale che avrà, a suo compimento, una lunghezza totale di 10.000 km. Tale Rete è sostenuta da Unione Europea e Amministrazioni statali e si pone fra gli obiettivi:

- soddisfacimento della domanda sociale di spazi aperti;
- stabilire un nuovo rapporto tra città e campagna, introducendo connotazioni ambientali nella progettazione urbana;
- diversificazione socio-economica delle zone rurali, periurbane e degradate;
- creazione di corridoi verdi che colleghino aree naturali uniche, ed in particolare quelle comprese nella Rete Natura 2000.

Interessante è anche la creazione di *Greenways urbane*, le quali hanno radici profonde nell’urbanistica, per citare alcuni esempi basta pensare ai grandi viali alberati ottocenteschi, i *boulevard* parigini che erano stati creati, a partire dal 1661 per ordine di Luigi XIV, a sostituzione del sistema di cinta murarie che negli anni successivi furono ampliati divenendo luogo preferenziale per il passeggio.

D) I PARCHI AGRICOLI

I “*parchi agricoli*” sono definibili come strutture territoriali “*finalizzate principalmente alla produzione primaria e alla sua tutela e valorizzazione e, contestualmente, alla fruizione culturale, ludica, ricreativa dell’ambiente da parte dei cittadini, in termini compatibili con la principale destinazione*” (Ferraresi & Rossi, 2003).

Nei parchi agricoli si affianca a una “piattaforma agricola” sufficientemente vasta da permettere la produzione di beni alimentari, una rete di spazi pubblici che utilizza le strutture preesistenti nello spazio rurale.

genetico naturale. I *biocorridoi* sono elementi del paesaggio ecologicamente rilevanti, che, per la loro ampiezza e caratteristiche ecologiche, permettono la migrazione degli organismi interconnettendo i biocentri.

¹⁸ www.revermed.net

Il *Parco Agricolo* ha come obiettivo la “bonifica del territorio” indicando con tale termine la reintroduzione delle ragioni della “natura” e dell’ “abitare umano” nel territorio rurale.

In questa ottica il Parco non è visto come un’area protetta in un territorio distrutto ma è uno strumento per ristabilire la complessità dell’ecosistema territoriale (Ferraresi & Rossi, 2003), un sistema diffuso e articolato con una base prevalentemente agricola.

Riassumendo il *Parco Agricolo* assolve alle seguenti funzioni:

- produzione di beni primari e tutela e valorizzazione della stessa;
- fruizione culturale, ludica, ricreativa dell’ambiente da parte dei cittadini, in termini compatibili con la sua principale destinazione e intende contribuire in modo determinante alla messa in valore di tutto il territorio in quanto oltre ad elevare la qualità dell’abitare della città policentrica, contribuisce alla trasformazione dell’economica, a partire dalle economie locali e dall’incentivazione del turismo e del restauro del patrimonio locale (Poli, 2008).

Vi sono vari esempi a livello europeo e altri sono in via di progettazione e realizzazione.

In Spagna il principale esempio è il parco agricolo dell’Anello verde di Barcellona, il “*Parc Agrari del Baix Llobregat*”, un parco di 2.938 ha nel settore Ovest della metropoli. Tale parco è nato nel 1986 grazie all’attuazione di un programma LIFE-Ambiente dell’Unione Europea e si propone l’obiettivo di tutelare il settore agricolo dalla forte pressione urbanistica della città di Barcellona.

In Germania, a Stoccarda (Errico, 2007), nel paesaggio agricolo periurbano che comprende una quindicina di piccoli agglomerati urbani di circa 20-30.000 abitanti, sono attuate politiche di tutela e conservazione delle foreste e pratiche di agricoltura integrata attraverso una rete di tre parchi agrari diffusi.

In Francia, dove le aree periurbane sono oggetto di studio da diversi anni, la gestione di tali aree coinvolge direttamente gli agricoltori e la collettività, come avviene nella regione dell’*Ile de France*.

In Italia il principale riferimento è Il Parco Agricolo Sud di Milano, di seguito descritto in dettaglio e sono in fase di realizzazione progetti quale il Parco Agricolo di Prato.

D.1) Il parco agricolo Sud di Milano

Il più esteso Parco Agricolo a livello italiano insiste come già detto sul territorio milanese ed è il “*Parco Agricolo Sud Milano*”.

Tale Parco nacque concettualmente alla fine degli anni '60 come “grande cintura verde” per la città di Milano che era soggetta a forti fenomeni di espansione urbanistica. La prima formalizzazione completa dell'ipotesi di parco agricolo fu nel 1975 con la redazione di un “Piano Territoriale Comprensoriale (PTC)” per la città di Milano, nel quale venne attribuito un particolare valore alle aree comprese nel semicerchio meridionale del Comprensorio milanese.

L'obiettivo era creare un'area dove sviluppo agricolo e necessità di spazi ricreazionali potessero coesistere. Tale obiettivo venne puntualizzato nel 1981 con la redazione contestuale del PTC e del Piano di sviluppo Agricolo. L'idea del Parco venne affrontata anche da altri enti come il Comune di Milano (Ferraresi & Rossi, 2003), la Provincia e le facoltà di Architettura e Agraria del Polo Universitario Milanese.

Dal 1985 al 1990 si susseguirono una serie di leggi e azioni che ebbero come obiettivo la creazione del *Parco Sud*, come la L.R. 86/83 e le successive integrazioni che avevano riconosciuto il territorio del Parco come area di rilevanza ambientale classificandolo come “*parco di cintura metropolitana e parco agricolo*” (Brembilla, 2005).

Ufficialmente il “*Parco Sud Milano*” venne istituito nel 1990 con l'emanazione della Legge Regionale n.24 del 23 Aprile.

All'art.2 della sopracitata Legge sono indicate le finalità del Parco:

- la tutela e il recupero paesistico e ambientale delle fasce di collegamento tra città e campagna, nonché la connessione delle aree esterne con i sistemi di verde urbano;
- l'equilibrio ecologico dell'area metropolitana;
- la salvaguardia, la qualificazione e il potenziamento delle attività agro-silvo-colturali in coerenza con la destinazione dell'area;
- la fruizione culturale e ricreativa dell'ambiente da parte dei cittadini.

Il Parco è attualmente gestito dalla Provincia di Milano e interessa circa un terzo del territorio provinciale (46.300 ha di cui 39.900 di superficie agricola utilizzata

da 1400 aziende) insistendo su 61 comuni con un ammontare di circa 3.000.000 di abitanti.

Il Parco si inserisce all'interno della pianificazione territoriale dell'area metropolitana di Milano e il suo territorio è suddiviso in differenti ambiti a seconda del diverso grado di vitalità dell'agricoltura.

In particolare vi sono:

- *territori agricoli di cintura metropolitana*: per la loro collocazione, compattezza e per l'alto livello di produttività, sono destinate all'esercizio ed alla conservazione delle funzioni agricolo-produttive, assunte quale settore strategico primario per la caratterizzazione e la qualificazione del parco;
- *territori agricoli e verde di cintura urbana*: per la loro collocazione intermedia fra l'agglomerazione dell'area milanese e i vasti territori agricoli di cintura metropolitana, essi costituiscono fasce di collegamento tra città e campagna. In tali aree devono essere temperate le esigenze di salvaguardia, di recupero paesistico e ambientale e di difesa dell'attività agricola produttiva, con la realizzazione di interventi legati alla fruizione del parco quali aree a verde, attrezzature sociali e ricreative, impianti sportivi e funzioni di interesse generale;
- *territori di collegamento tra città e campagna*: per la loro collocazione, costituiscono fasce di raccordo tra i territori di cintura metropolitana e le conurbazioni, esterne al parco, non facenti parte degli ambiti di cintura urbana.

All'interno di tali "territori" sono inseriti gli ambiti specifici di tutela ambientale, paesistica e naturalistica.

L'area del parco non è solo uno spazio dedicato alla coltivazione ma sono stati messi in opera progetti di valorizzazione paesaggistica, fruizione ed educazione ambientale.

E) IL "FINGERPLAN" DI COPENHAGEN¹⁹

(Primdahl, et al., 2009) (Vejre, et al., 2007)

In Danimarca, in particolare nella città di Copenhagen, è stata da tempo avviata una politica di sviluppo urbanistico volta a limitare la dispersione insediativa. Tale modello è chiamato "FingerPlan" di cui, di seguito, vengono descritte l'evoluzione e gli obiettivi di pianificazione.

La città di Copenhagen, localizzata nella costa orientale dell'isola di Zealand, conta circa 1.8 milioni di abitanti (circa un terzo dell'intera popolazione danese) e viene considerata una città fortemente diffusa in quanto i differenti centri abitati che costituiscono l'area della *Great Copenhagen* sono caratterizzati da una bassa densità abitativa, e ciò viene riportato anche negli studi dell'Agenzia Europea dell'Ambiente (EEA, 2006b).

Negli anni '20, grazie alla posizione strategica per il commercio marittimo incentivato dalla neutralità danese durante la prima guerra mondiale, la città fu sottoposta a forte pressione edilizia (caratterizzata per lo più da "country house" lungo la costa) e di conseguenza il sistema urbano della Capitale si espanse raggiungendo e inglobando le municipalità circostanti, fu per questo motivo che nel 1928 fu costituita una Commissione per la Pianificazione di quella che venne chiamata la "Copenhagen Region" che aveva il compito di analizzare la situazione degli spazi verdi e le dinamiche del processo di urbanizzazione. I risultati furono illustrati nel *Report on the Green Space of Copenhagen Region* del 1936, più comunemente conosciuto come *Green Network Plan*.

Il piano poneva la sua attenzione soprattutto sulle aree verdi del settore nord-occidentale della Regione di Copenhagen e prevedeva una chiara distinzione fra spazi aperti e aree urbane.

L'idea di Forchhammer, che presentò il piano, era quella di creare un sistema di spazi aperti collegati fra di loro che potesse permettere un accesso diretto allo spazio rurale alla crescente popolazione (gli spazi aperti erano già in parte protetti dall'inizio del XIX secolo dal *Forest Protection Act*, il quale risulta essere una delle

¹⁹ Il modello di sviluppo della città di Copenhagen e il sistema di pianificazione danese (paragrafo 2.3) sono stati oggetto di approfondimenti durante il periodo formativo presso il *Danish Center for Forest and Landscape* svolto nei mesi di Settembre-Dicembre 2011 nell'ambito delle attività previste dal Dottorato di Ricerca. Supervisore prof. Henrik Vejre.

più efficaci forme di protezione del paesaggio finora implementate in Danimarca). Tale sistema aveva anche l'obiettivo di contenere il crescente fenomeno dello sprawl urbano.

Gli effetti del *Green Network Plan* sono visibili nel paesaggio attuale nel quale tutti gli spazi aperti sono sottoposti a vincoli di protezione.

Analizzando la struttura attuale dei cunei è chiaro come la loro tutela sia stata fortemente connessa al grado di centralizzazione dell'autorità, nel senso che i cunei che hanno subito minor pressione e sono stati oggetto di maggiore tutela sono quelli che sono stati interessati da interventi dove lo Stato ha avuto un ruolo da attore principale.

Nel 1947 fu elaborata la prima **Fingerplan**, un progetto generale di pianificazione del territorio dell'area metropolitana di Copenhagen ispirata al modello di pianificazione britannico, che aveva come scopo principale un equilibrato sviluppo delle aree urbane e la salvaguardia delle aree verdi alla periferia della Capitale oltre che una visione di livello regionale sul problema dello sprawl urbano.

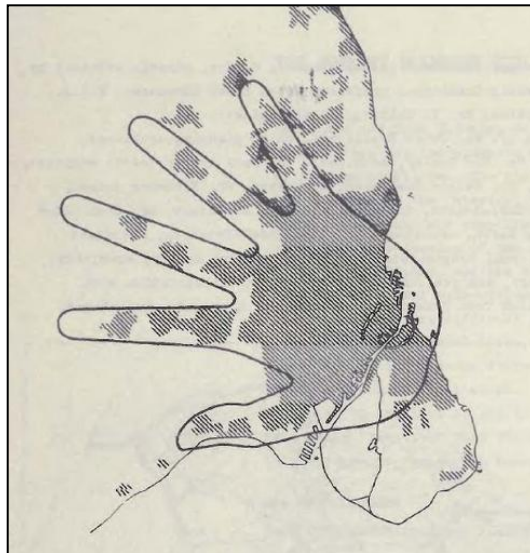


Figura 32: L'idea di Fingerplan

Il piano fu presentato da Peter Bredsdoff e Sten Eiler Rasmussen. Nella loro idea la nuova Copenhagen doveva avere la forma di una mano (*Figura 32 e figura 36*) il cui palmo si trovava sulla vecchia Copenhagen, le "dita" (*Køge, Rosklif,*

Frederikssund, Farum e Hillerød Finger) rappresentavano le possibili direzioni di espansione del sistema urbano lungo le principali vie di comunicazione, mentre gli spazi fra le dita stesse, "i cunei", sarebbero dovuti rimanere aree verdi agricole e forestali in cui sviluppare attività ricreative al servizio della città. In realtà vi erano idee molto chiare su quanto sarebbe accaduto alle "dita" ma non vi erano certezze e indicazioni sul futuro dei cunei verdi che oltre ad essere viste come aree ricreative ebbero anche la funzione di "riserve di terreno" per future infrastrutture.

Il piano del 1947 non fu mai approvato dalle autorità ma costituì comunque una base metodologica per la pianificazione di Copenhagen degli anni successivi come la Legge di Pianificazione urbana del 1949.

Nel 1950 fu approvato il primo piano di zonizzazione di Copenhagen che individuava tre differenti zone, una *interna* destinata allo sviluppo urbano già esistente o previsto, quella *intermedia*, costituita dagli spazi destinati al futuro sviluppo urbano e una zona *esterna* dove era vietata ogni forma di sviluppo urbano.

Durante la seconda guerra mondiale gli eventi bellici portarono all'abbandono del piano e la successiva ricostruzione al termine del conflitto e il forte sviluppo economico degli anni '50-'60 comportarono un'espansione incontrollata della città. Le conseguenze furono un progressivo inspessimento delle "dita" e una drastica riduzione dei cunei verdi.

Inoltre fino al 1970 la "*Fingerplan*", come strumento per il contenimento dello sprawl urbano, non fu molto efficace comparato, ad esempio, ad altri strumenti contemporanei come la Green Belt inglese.

Il punto debole principale del piano fu la prospettiva di funzionalità urbana con cui fu pensato, la quale non attribuiva agli spazi esterni all'area urbana (di matrice naturale e agricola) un valore intrinseco ma li considerava elementi che acquisivano una identità solo in funzione del sistema urbano.

Furono comunque attuate politiche di mantenimento degli spazi verdi, in particolare il Governo nel 1966 approvò un disegno di legge per la creazione di 1500 ha di foresta statale nel cuneo di Vestskoven convertendo più di 150 aziende a pascolo e bosco. Nei cunei di Vallensbæk e Hjortespring i comuni crearono parchi con l'intento di fornire spazi di ricreazione (parchi faunistici, campi da golf,

fattorie aperte). Tali elementi rimasero però poco connessi fra di loro a causa della mancanza di infrastrutture e di una vera visione comprensoriale delle potenzialità degli spazi aperti e ciò li resi deboli davanti all'espansione urbanistica (come nel cuneo Hjørtenspring).

Nel 1974 fu approvato il primo piano regionale area di Copenhagen il **Greater Copenhagen Plan**, la cui attuazione e controllo fu affidato al *Greater Copenhagen Council*.

Tale piano condusse all'instaurarsi di due "città", la "Città di Copenhagen" dove non erano permesse nuove edificazioni, e la "Finger City" individuata dai nuovi centri abitati lungo le "dita".

Inizialmente furono previsti nuovi insediamenti nelle "fingers" sud-occidentali e alcune aree esterne (lungo la costa) a scopo ricreativo nelle quali era prevista l'edificazione di seconde case. Non era però prevista una vera zonizzazione delle aree del comparto rurale.

Nel 1989 il *Greater Copenhagen Council* fu abolito e vi fu la perdita della visione a larga scala della "FingerPlan" il cui sviluppo fu affidato alle singole municipalità fino all'istituzione di un nuovo organo sovraordinato. Tale organo fu il *Metropolitan Development Council*, istituito nel 2000, che aveva come orientamenti principali l'attuazione di politiche economiche e territoriali di livello regionale. Lo strumento utilizzato fu un nuovo progetto di FingerPlan nel 2005 che fu, in sostanza, un aggiornamento del primo progetto del 1947. In aggiunta alla struttura originaria, fu prevista anche una Green Belt all'esterno dell'intera area di Copenhagen e nei nuovi cunei verdi individuati furono previste solo funzioni di tipo ricreativo.

Nel 2007, a seguito della riforma amministrativa danese, le competenze in materia di pianificazione furono suddivise fra Stato e Comuni e per completare la nuova visione amministrativa fu approvato un nuovo piano per la città di Copenhagen, il "Fingerplan 2007" (Danish Minister of Environment, 2007b) che si basava su quanto previsto nel 2005 limitando però la propria azione all'interno di un semicerchio di 30-40 Km dal centro di Copenhagen.

Lo Stato nel piano attualmente vigente, acquista maggiore potere in quanto è un piano di competenza ministeriale (Ministero dell'Ambiente) ed è vincolante per i livelli amministrativi inferiori.

Secondo la "Fingerplan 2007" l'intera area metropolitana di Copenhagen è suddivisa in 4 zone (Figura 33 e Figura 34):

- L'area metropolitana interna (*det indre storbyområde*) che costituisce il palmo della mano.
- Le aree metropolitane esterne (*det ydre storbyområde – "byfingrene"*) che costituiscono le dita della mano.
- I cunei verdi (*det grønne kiler*)
- Restante area metropolitana (*det øvrige hovedstadsområde*): destinata all'espansione delle dita

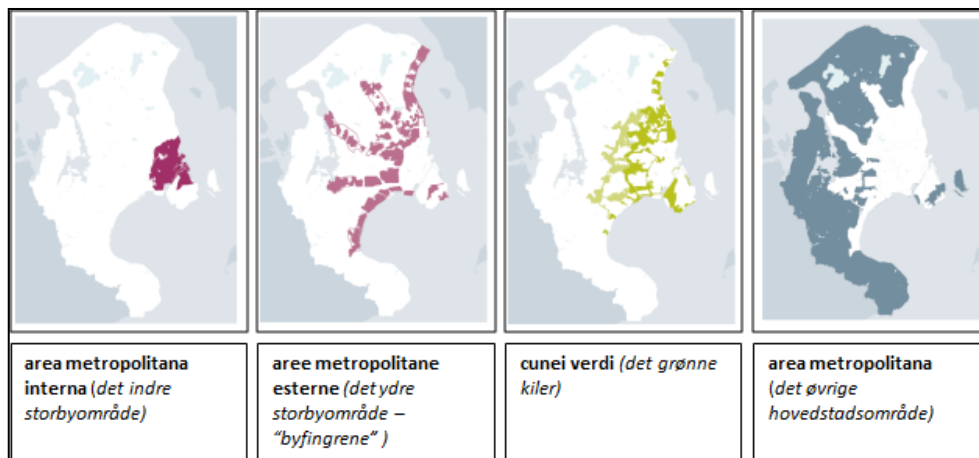


Figura 33: le zone previste dal "Fingerplan 2007"

L'espansione urbana è permessa solo all'interno delle "dita (*byfingrene*)" la cui pianificazione di dettaglio è definita dal Comune, il più basso livello di amministrazione territoriale, il quale deve rispettare alcuni vincoli legati alla funzionalità del centro abitato.

Punto di forza nella gestione dei nuovi centri abitati è la presenza di un sistema di infrastrutture radiali e in particolare da una stazione ferroviaria in ognuno, il che permette un corretto utilizzo delle infrastrutture evitando un carico eccessivo delle reti stradali. Le aree per servizi e le zone residenziali sono individuate secondo uno schema di "buffer funzionali" che hanno il proprio centro nella stazione ferroviaria mentre i cunei verdi dovrebbero garantire la funzione ricreativa e paesaggistica culturale.



Figura 34: Fingerplan 2007

Le infrastrutture all'interno dei centri urbani seguono invece uno sviluppo "circolare" (Figura 35) piuttosto che radiale al fine di contenere lo sviluppo disperso. Ciò però porta a problemi di accessibilità fra le "fingers" e i "wedges".

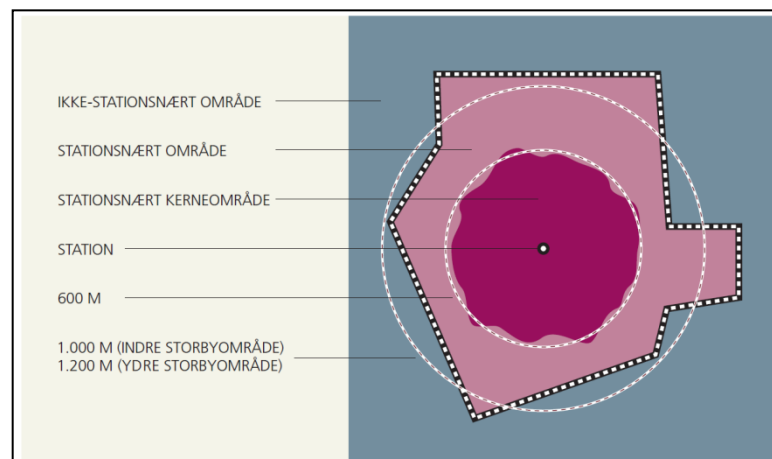


Figura 35: Buffer funzionali per l'espansione urbana dei centri del Fingerplan.

I piccoli centri rurali posti nei cunei verdi non hanno la possibilità di aumentare le proprie dimensioni per cui diventano una sorta di “museo”, uno spazio dove è bello vivere ma dove l’agricoltura non è più vitale, o meglio, non è più vitale la comunità agricola locale.

La “*Fingerplan 2007*” attualmente è in fase di revisione e i lavori verranno presentate nel piano “*Fingerplan 2012*”

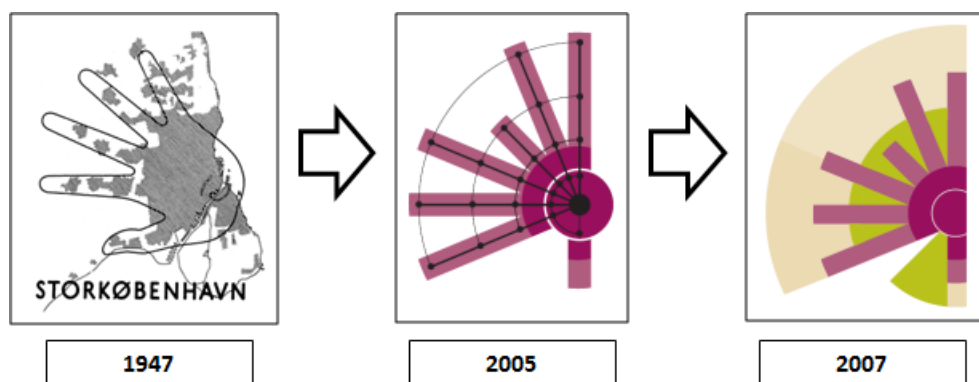


Figura 36: Evoluzione iconica dell'idea di Fingerplan

F) EUROPA: GERMANIA CONSUMO DI SUOLO LIMITE

La Germania comprende, a livello amministrativo, 16 Stati Federali che coprono una superficie complessiva di 357 Km². Da quanto riportato dall'Unione Europea (Prokop, et al., 2011) l'ammontare complessivo delle aree artificiali è circa il 10% al di sotto della media europea, registrando un valore di 365 mq per abitante, il quale mette in risalto l'alta densità degli agglomerati urbani tedeschi.

Alcune aree sono maggiormente colpite dal fenomeno dello sprawl urbano come la regione della Ruhr, mentre altre, come le regioni della Germania orientale, sono caratterizzate da insediamenti rurali dispersi. Lo sviluppo urbanistico ha avuto dinamiche differenziate a causa della divisione politica del Paese fino al 1989 che ha portato ad un maggiore incremento insediativo nella Germania Ovest rispetto alla parte orientale. Una volta ricongiunte le due parti sono state attuate politiche a sostegno dello sviluppo economico ed urbanistico della ex-Germania Est che non sono state oggetto di forte e regolare controllo comportando fenomeni di sprawl insediativo.

La Germania ha da alcuni decenni messo al centro delle politiche ambientali e di pianificazione territoriale il tema della "periurbanizzazione" e l'attuazione di azioni volte al contenimento di tale fenomeno e di quelli ad essa connessa, come il "consumo di suolo".

Nel 1985 fu riconosciuto, dal Governo Federale, la necessità di contenere il consumo di suolo agricolo per fini edilizi e si impegnò per una prima formulazione di principi di tutela del suolo.

La svolta arrivò nel 1998 quando il Ministro per l'Ambiente, Angela Merkel, pose un limite all'utilizzo di suolo ponendo come obiettivo di disgiungere lo sviluppo economico dallo sviluppo urbano e iniziare così la battaglia tedesca contro la periurbanizzazione. Alla base della riduzione del consumo di suolo vi è il concetto di sostenibilità che fu ripreso anche dal successivo governo il quale, per raggiungere gli scopi prefissi, emanò nel 2002 la "Strategia Nazionale per lo sviluppo sostenibile" (Bundesregierung, 2002) nella quale fu posta una soglia pari a 30 ettari di suolo al giorno utilizzati per usi urbani da raggiungere entro il 2020 e con l'obiettivo finale di raggiungere il "consumo di suolo zero" nel lungo periodo. Tale obiettivo sembrava irraggiungibile in quanto analizzando i dati relativi al

periodo 1997-2000 il consumo di suolo tedesco era pari a 129 ha/giorno. Attualmente l'obiettivo è ancora lontano dall'essere raggiunto ma negli anni il fenomeno si è notevolmente ridotto: nel periodo 2003-2006 si è registrato un consumo di 113 ha/giorno e nel periodo 2007-2010 in media 87 ettari registrando valori di 77 ettari nel 2010 (Bundesregierung, 2012) (Figura 37).

Tale Strategia si basa sulla trasformazione di aree già urbanizzate e il riuso di aree dismesse anche sostenendo tali azioni con misure fiscali e normative, raggiungendo un rapporto di sviluppo interno/esterno pari a 3:1.

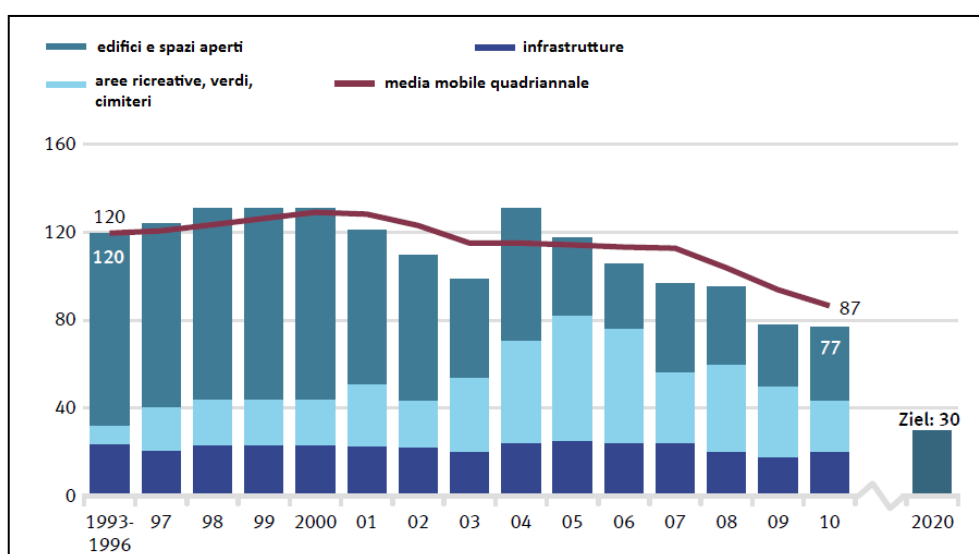


Figura 37: Consumo di suolo in Germania 1993-2020 (Bundesregierung, 2012)

Il 7 Novembre del 2007 è stata presentata la “Strategia Nazionale per la Biodiversità” (Bundesministerium für Umwel, Naturschutz und Reaktorsicherheit., 2007) che ha acceso di nuovo i riflettori sull'obiettivo dei 30 ha proponendo misure concrete per conseguirlo.

Sono stati avviati progetti di ricerca per l'analisi del consumo di suolo e lo sviluppo di misure per il contenimento del fenomeno anche tramite azioni concrete sul territorio come il progetto REFINA (*Forschung für die Reduzierung der Flächeninanspruchnahme und ein nachhaltiges Flächenmanagement*²⁰).

²⁰ <http://www.refina-info.de/>

Il monitoraggio degli obiettivi della Strategia per lo sviluppo sostenibile è effettuato tramite 21 indicatori, tra i quali vi è l'indicatore n°4 dedicato specificatamente alla sostenibilità dell'uso del suolo.

PERIURBANO E AGRICOLTURA

Questa campagna, quando è ancora intatta, non è solo bella, ma è anche uno straordinario deposito di memoria.
(C. Socco)

Gilles Clément nel suo saggio “Il Terzo Paesaggio” (Clément, 2005) descrive lo spazio a contatto con la città, quello che abbiamo individuato come “periurbano”, come uno spazio con differenti identità sovrapposte, che può essere ora naturale, ora dedicato al tempo libero, ora improduttivo e ora sacro, dandone una lettura non statica ma dinamica, che esprime una forte multifunzionalità.

Tali spazi sono accomunati da una forte precarietà territoriale ma offrono anche forti opportunità agli agricoltori date dalla vicinanza ai mercati e dalle potenzialità che possono essere sfruttate mettendo in atto attività che scaturiscono dall’ampio ventaglio della multifunzionalità del campo agricolo.

Il concetto di multifunzionalità può essere applicato a tutti i settori e si riferisce alla possibilità per un’attività economica di fornire output positivi o negativi differenziati rispetto all’attività principale e in virtù di ciò di contribuire contemporaneamente a diversi obiettivi della società (OECD, 2001).

È possibile declinare il concetto di multifunzionalità alle attività agricole dandogli un’accezione positiva come indicato anche dalle istituzioni a livello comunitario esprimendo la necessità di sostenere l’espressione del carattere multifunzionale dell’agricoltura anche a livello normativo e finanziario. In tale contesto è bene sottolineare che sebbene la funzione primaria dell’agricoltura sia la produzione di beni alimentari, vi è una crescente richiesta da parte della collettività di ulteriori servizi extra-agricoli che possono divenire opportunità di diversificazione e integrazione del reddito per gli imprenditori agricoli che svolgono la loro attività in questi spazi che si trovano “tra” l’urbano e il rurale, nel paesaggio che si nasconde negli interstizi della città.

L’agricoltura non deve però divenire una sola “barriera fra città e campagna” ma deve essere il terreno per azioni collettive (Poli, 2008). Sono molteplici i servizi che l’agricoltura periurbana può assolvere, essi possono essere riassunti in servizi per l’ambiente (come la gestione del verde urbano), alle persone (attività agrituristica, fattorie didattiche...), alle imprese (contoterzismo, trasformazione

dei prodotti) e al territorio (manutenzione territoriale, compostaggio, sgombrò della neve).

Inoltre vi è una crescente importanza attribuita in particolare agli spazi verdi periurbani, o agli spazi aperti nel soddisfacimento dei bisogni emozionali e nel contribuire al miglioramento della qualità della vita e del benessere generale (Lopez-Mosquera & Sanchez, 2011) .

Le motivazioni che dovrebbero condurre verso il mantenimento dell'agricoltura in ambito periurbano sono molteplici ma raggruppabili principalmente sulla base delle tre funzioni che Donadieu (Donadieu, 1998) attribuisce a tali attività:

- *funzione economica*: la presenza di attività agricole al margine della città oltre alla produzione di beni e creazione di posti di lavoro può, grazie alla sua vicinanza ai centri di scambio e mercato accorciare la filiera e valorizzare le produzioni locali (marchi DOP, DOCG...).
- *Funzione spaziale* volta al contenimento dell'espansione urbana.
- *Funzione simbolica* espressa attraverso il valore paesaggistico ed ecologico degli spazi in cui si svolgono le attività.

Primdahl e Swaffield (Primdahl & Swaffield, 2010) si propongono di analizzare il paesaggio rurale tramite la lettura delle principali *driving forces* che hanno guidato e guidano tuttora i cambiamenti nel contesto del paesaggio rurale. In *Figura 38* è possibile leggere quali sono le possibili condizioni che si possono ritrovare a seconda dell'intensità dell'attività agricola e del fenomeno dell'urbanizzazione.

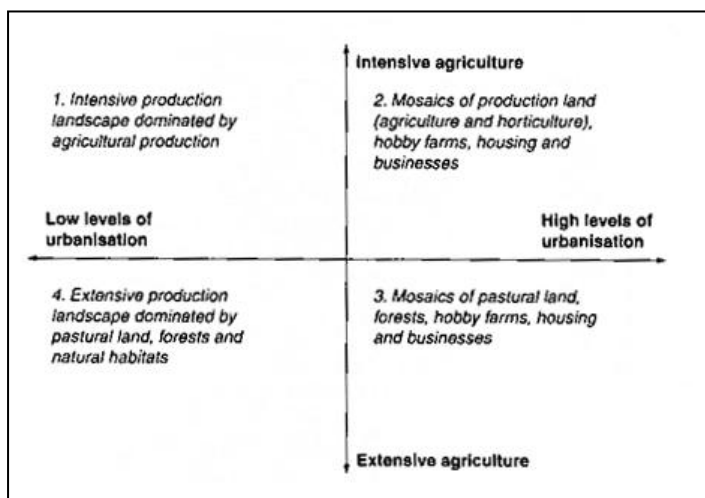


Figura 38: Dinamiche di trasformazione del paesaggio agrario (Primdahl & Swaffield, 2010)

I paesaggi agricoli periurbani sono riconducibili alle categorie di destra (2 e 3) in cui è presente un alto grado di urbanizzazione. Esse si differenziano per le tipologie di attività agricola ma entrambe le categorie sono caratterizzate da una forte competizione fra lo spazio rurale, lo spazio urbanizzato e le attività correlate ad esse ed è in questi spazi che vi è l'instaurarsi di una nuova tipologia di spazio rurale, che si realizza nell'abbattimento della dicotomia fra "città" e "campagna". Questo nuovo spazio non è descrivibile solo come confine fra il mondo agricolo e il mondo urbano ma rappresenta un luogo dove è necessario ripensare le relazioni tra ciò che consideriamo "città" e ciò che consideriamo "campagna" (Donadieu, 1998). È in questo contesto che nascono i nuovi termini di *città-campagna* e *campagna urbanizzata* (Turri, 2004) in cui vi è la compresenza di attività urbane e agricole, quest'ultime più complesse e multifunzionali, diverse da quelle tradizionalmente conosciute, come *l'agricoltura di prossimità*, *l'agricoltura periurbana* o *l'agricoltura urbana* spesso caratterizzate dalla presenza di coltivatori part-time e/o hobbistici (Donadieu, 1998; Ingersoll, 2004; Torreggiani, et al., 2012) che traggono beneficio dalle potenzialità che le attività diversificate svolte in tali spazi possono offrire (OECD, 2001; Willemen, et al., 2008; Zasada, 2011).

Donadieu individua tre tipologie di forme agricole, secondo la classificazione di Marc Lavergne, che possono rappresentare gli scenari in cui si viene a sviluppare l'agricoltura periurbana. Esse sono chiamate forme *ereditate*, *degradatae* e *innovatrici*

Le prime, le "*forme ereditate*" derivano solitamente da pratiche agricole volte al mantenimento della città stessa. Sono forme di agricoltura tradizionale tipiche del Mediterraneo differenziate a seconda del contesto storico-geografico in cui si sono sviluppate. Facendo una veloce disamina di tali elementi nei paesi del Medio Oriente gli spazi agricoli a contorno delle città erano al tempo stesso luogo di relax per i cittadini e di impiego per tutta la popolazione rurale che vi era giunta a seguito dell'Esodo. L'obiettivo era l'approvvigionamento di frutta e verdura fresche tramite la creazione di spazi coltivati vicini alle mura delle città e ai porti (per lo scambio delle merci). Nelle regioni aride dell'entroterra tale forma di agricoltura si sviluppò nelle oasi (come quella di Damasco) grazie ad una fitta rete di irrigazione. Tali spazi sono stati minacciati dalla forte e incontrollata

urbanizzazione e dalla situazione politica di molti paesi medio-orientali. Alcuni esempi di tali pratiche agricole sono ancora visibili come alcuni residui dei giardini orticoli *botsans* di Istanbul oppure i frutteti di periferia (*jnan*) di Tunisi.

In Francia e in Spagna le *huertas*, aree irrigue coltivate con orticole e alberi da frutto hanno accompagnato lo sviluppo delle città anche se successivamente hanno ceduto alla pressione urbanistica lasciando posto alla città stessa.

Esemplare è il caso di Montpellier dove i produttori di vino, a seguito di un periodo di crisi del commercio, hanno riscoperto il paesaggio dei vigneti della conurbazione valorizzandoli e giungendo a forme di tutela da parte delle amministrazioni.

Per quanto concerne le *"forme degradate"* è chiaro come i principali fenomeni che conducono alla diminuzione delle attività agricole negli spazi periurbani siano l'urbanizzazione e la non equilibrata pianificazione di tali spazi, spesso considerati solo come terreno di scambio per l'espansione edilizia.

Le *"forme innovatrici"* sono individuabili invece in quella tipologia di agricoltura, già citata, chiamata "di prossimità", "periurbana" o "urbana". L'autore definisce "agricoltura urbana" *"quell'attività agricola le cui risorse, prodotti e servizi, sono o possono essere oggetto di un'utilizzazione urbana diretta"*, la quale si è venuta a sviluppare e ad inventare negli spazi periferici delle grandi città e che ora si sta allargando coinvolgendo anche centri abitati più modesti.

Queste tipologie di "campagne urbane" non nascono spontaneamente, ma sono il prodotto dell'azione congiunta di agricoltori, cittadini e amministratori. Alcuni esempi possono essere individuati, a grande scala, nei parchi agricoli, come i già citati il *Parco Agricolo Sud* di Milano o il *Parc Agrari del Baix Llobregat* vicino a Barcellona.

In tale contesto viene proposto un nuovo tipo di approccio all'attività agricola, *l'agri-civismo*, termine introdotto da Richard Ingersoll (Ingersoll, 2004), intendendo un sistema in cui l'agricoltura si lega ai bisogni civici e di educazione, ricreazione e mantenimento del verde, sistemi in cui, una volta soddisfatti, i bisogni alimentari cedono il posto alla domanda di qualità ambientale e di vita in un'ottica fortemente multifunzionale.

Ingersoll paragona la politica dell'agri-civismo a quella dell'agri-turismo proponendo una soglia minima di territorio di ogni sito urbano da mantenere

coltivabile e si pone due obiettivi principali: promozione di una sinergia tra centro urbano ed ecosistema agricolo e creazione di un maggiore senso di responsabilità verso lo spazio urbano.

L'idea di Ingersoll trova spunto da un precedente interessante, quale la Legge sugli "orticelli di guerra" promulgata in Italia durante la seconda Guerra Mondiale, nel contesto della "Battaglia del Grano" (Figura 39 e Figura 40), provvedimento della Politica Agraria voluta da Benito Mussolini (annunciata il 14 Giugno 1925 e proclamata con un discorso alla Camera dei Deputati il 20 Giugno 1925), per perseguire l'autosufficienza produttiva italiana di frumento. Fra i vari provvedimenti venne prevista anche la coltivazione di qualsiasi terreno, giardino (ad eccezione di quelli storici) o spazi vuoti incolto, tramite un accordo di enfiteusi (Segre, 1982)

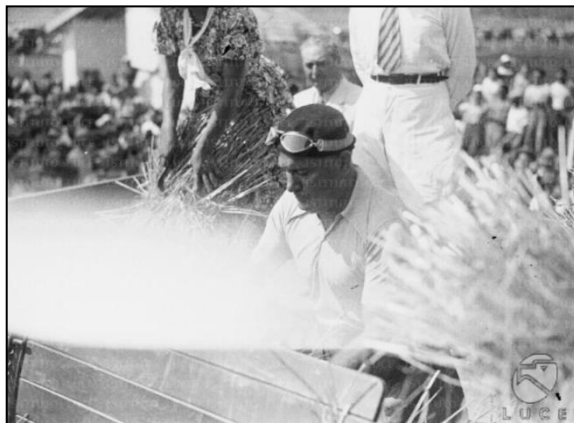


Figura 39: Mussolini infila il grano nella bocca della trebbiatrice (09.07.1934) (Fonte: Istituto Luce)



Figura 40: Mietitura del grano in un ampio viale della città nei pressi di Piazza della Vittoria (Genova 26.06.1942) (Fonte: Istituto Luce)

Attualmente vi sono molti esempi concreti di azioni di agri-civismo, come i Giardini di Nærum Vaenge di Copenhagen, progettati negli anni '50 dal paesaggista Theodore Sørensen il quale concepì un nuovo insediamento residenziale costituito da 50 orti, ciascuno di 80 mq e delimitato da una siepe, destinati agli abitanti degli appartamenti vicini o gli orti sociali in Inghilterra (New Castle), in Francia (Bordeaux) o in Germania (Gottinga) destinati a rispondere ad esigenze sociali, culturali e ambientali. (Ingersoll, et al., 2007)

Un esempio storico di città costruita sulla base dell'agri-civismo è la "Città giardino" di Ebenezer Howard (Howard, 1972), già descritta nei capitoli precedenti.

L'agricoltura periurbana è stata riconosciuta anche a livello nazionale ("*Carta dell'agricoltura periurbana*" (CIA, 2006)), redatta nel 2006 dall'Istituto per la Tutela e la Valorizzazione dell'Agricoltura Periurbana – ISTVAP²¹- su iniziativa della Confederazione Italiana Agricoltori Lombarda) ed europeo (CESE, 2004).

A livello comunitario il Comitato Economico e Sociale riconosce come l'attività agricola nelle zone periurbane sia condizionata dall'ambiente urbano in cui si svolge e che ha su di essa conseguenze negative che ne limitano la sostenibilità economica. Chi si impegna a sviluppare tali pratiche agricole si propone di promuovere nella società una cultura della terra intesa come bene di tutti limitato e non riproducibile e di sostenere le forme di agricoltura che in tali spazi si vengono a sviluppare.

In Italia si è costituito l'Istituto per la Tutela e la Valorizzazione dell'Agricoltura Periurbana con l'intento di tutelare e valorizzare le attività agricole svolte in prossimità delle aree urbane e metropolitane influenzate dalla pressione dello sviluppo delle città e delle infrastrutture ad esse collegate. Finalità principale di tale istituto, come già detto, è stata la redazione della "*Carta dell'Agricoltura Periurbana*" che si riconosce negli obiettivi fissati dal CESE, affermando l'importanza della messa in atto di strumenti di pianificazione e assetto territoriale che evitino la perdita, a causa dell'urbanizzazione, delle aree agricole periurbane, e che ne garantiscano il mantenimento e lo sviluppo dinamico e sostenibile attraverso politiche mirate.

²¹ www.istvap.it

Negli spazi periurbani l'attività agricola non è preservata o tutelata, spesso la difesa degli spazi liberi attorno alla città non prevede un loro sfruttamento agricolo attivo ma vi sono in questi spazi una moltitudine di attività extra-agricole che si inseriscono in uno scenario rurale, il che può condurre alla creazione di una sorta di "parchi tematici" (Primdahl, et al., 2009). Inoltre, a seguito di meccanismi che regolano il mercato immobiliare attuale, tali spazi sono coinvolti da un aumento della propria resa immobiliare, elemento condizionante di fenomeni di speculazione edilizia.

Alla base della tutela degli spazi agricoli periurbani vi deve essere il mantenimento del paesaggio agricolo, vale a dire un paesaggio caratterizzato da campi coltivati, animali, prati e soprattutto presenza di agricoltori e ciò non può esistere senza la presenza dell'agricoltura che però in tali spazi è sottoposta a forti pressioni da parte delle attività antropiche. L'agricoltura deve ricoprire un ruolo chiave nella gestione degli spazi periurbani e delle esternalità positive che ne scaturiscono a favore dei vicini centri urbani (Zasada, 2011). Ciò è in linea con quanto detto a conclusione della 2° Conferenza Europea sullo Sviluppo rurale del 2003 di Salisburgo (EC, 2003) per rimarcare la relazione diretta fra agricoltura e vitalità dello spazio rurale: *"la vitalità del territorio rurale è essenziale per l'agricoltura, così come l'attività agricola è essenziale per la vitalità del territorio rurale"*.

L'agricoltura periurbana e di prossimità devono essere sostenute dalla collaborazione fra amministrazioni e agricoltori e dall'attuazione di politiche comunitarie a sostegno delle attività agricole in quanto, alla perdita dei terreni adatti alla coltivazione, si aggiungono le sempre maggiori difficoltà che coinvolgono le strutture produttive, economiche e sociali dell'azienda agricola stessa, spesso soggetta, in questi spazi di prossimità, a forti azioni di speculazione. Le dinamiche, le forze e gli impatti che agiscono e condizionano l'attività agricola nello spazio urbano-rurale sono ben descritte dal progetto PLUREL, già descritto nei capitoli precedenti e sono riportate in *Figura 41*.

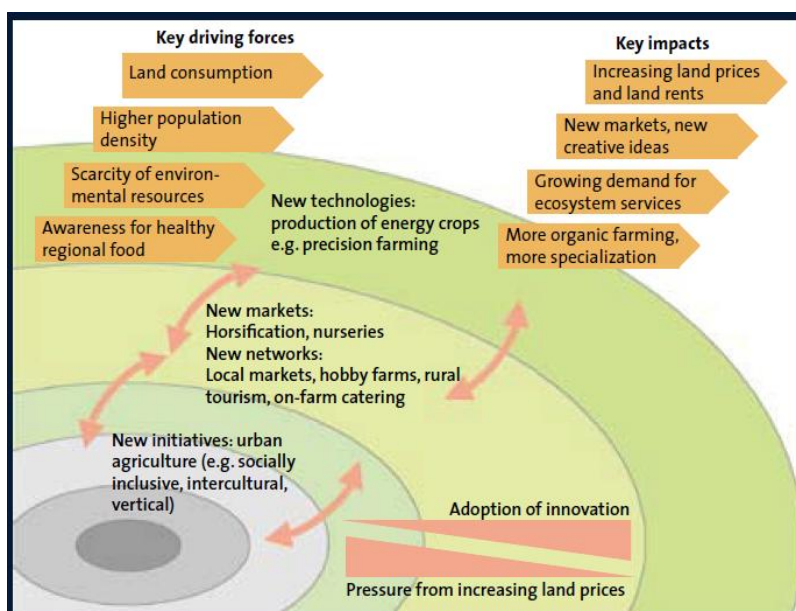


Figura 41: Dinamiche, forze e impatti che agiscono e condizionano l'attività agricola nello spazio urbano-rurale (Piorr, et al., 2011)

Lo studio ha analizzato le caratteristiche dell'attività agricola svolta in aree periurbane nelle regioni europee indagando individuando le aree in cui uso urbano ed agricolo del territorio coesistono per analizzarle poi successivamente con maggiore dettaglio al fine di prevederne le dinamiche future.

Inoltre, a livello europeo, connessa al progetto PLUREL, si è istituita nel 2005 una piattaforma chiamata PURPLE²² (Peri Urban Regions Platform) costituita da 14 regione europee al fine di riconoscere pienamente l'importanza delle regioni periurbane in Europa promuovendo una revisione degli obiettivi, in particolare quelli riguardanti la Politica Agricola Comunitaria, a favore e tutela degli spazi periurbani e delle comunità rurali per l'instaurarsi di un nuovo equilibrio urbano-rurale in cui l'agricoltura abbia un ruolo da protagonista.

²² <http://www.purple-eu.org/>

2.3 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E PROGRAMMAZIONE

*L'agricoltura sembra molto più semplice quando il tuo aratro è una matita e sei a un migliaio di miglia dal campo di grano.
(Dwight David Eisenhower)*

LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE IN ITALIA

Il riferimento legislativo di pianificazione urbanistica e territoriale in Italia risulta essere la “Legge Urbanistica” n. 1150 del 1942²³.

Tale legge era stata voluta per dotare il Paese di un’organica legislazione in materia di urbanizzazione e aveva l’obiettivo di mettere un freno all’urbanizzazione incontrollata in un territorio ancora per lo più di matrice agricola oltre che di disciplinare l’assetto e l’incremento edilizio dei centri abitati e lo sviluppo generale del territorio.

Il provvedimento, oltre a prevedere nuove norme per l’esproprio²⁴ e l’autorizzazione ad edificare²⁵, introduceva nuovi strumenti urbanistici codificati a vari livelli di governo come i *Piani Territoriali di Coordinamento*²⁶, di iniziativa ministeriale ma di attuazione comunale tramite i quali venivano designate zone da riservare a specifiche destinazioni e tutele, e venivano designate le località da scegliere come nuovi nuclei edilizi. A livello comunale (anche se non per tutti i comuni) venivano istituiti i *Piani Regolatori*²⁷ di livello generale o particolareggiato i quali dovevano effettuare una zonizzazione del territorio individuando anche le zone da destinare all’espansione urbanistica. Per quanto riguarda il territorio extraurbano esso non veniva interessato da alcun vincolo di tutela e vi era la possibilità di edificare su aree agricole senza alcuna necessità di licenza.

Negli anni seguenti si sono susseguite leggi e decreti ministeriali volti a regolare l’attività edilizia sul territorio come la Legge n. 1402/51²⁸. Tale legge fu emanata nel primo decennio dopo il secondo conflitto mondiale, in un momento storico in cui l’Italia si trovava ad affrontare l’emergenza legata ai danni provocati dal

²³ L.1150 del 17.08.1942 “Legge urbanista generale italiana”

²⁴ art.18 L.1150/42

²⁵ art.31 L.1150/42

²⁶ Capo II L.1150/42

²⁷ Capo III L.1150/42

²⁸ Modificazioni al D.Leg. 154/45, sui piani di ricostruzione degli abitati danneggiati dalla guerra.

conflitto, in un contesto in cui a livello nazionale risultavano distrutte il 5% delle abitazioni, percentuale che saliva al 40% in numerose città del centro-nord (Monti, 2008).

Il provvedimento, che consisteva in una deroga alla Legge n. 1150/42, prevedeva *Piani di Ricostruzione*, con validità decennale e con efficacia pari ai Piani particolareggiati che si connotavano per massima permissività urbanistico-edilizia. Tali piani hanno permesso l'edificazione di grandi quartieri residenziali che hanno contribuito alla formazione delle attuali periferie dei centri urbani di maggiori dimensioni. Tale opera di ricostruzione è stata vittima della speculazione edilizia ed è possibile dire che i segni e le conseguenze del grande sviluppo urbanistico degli anni '50, avvenuto senza alcun controllo legislativo, sono tuttora visibili sul territorio italiano.

Negli anni '60 vi sono state proposte per una riforma globale della legislazione urbanistica ma la situazione politica che stava vivendo l'Italia costrinse a rimandare il problema e a trovare altresì uno strumento per limitare gli effetti più gravi del dissesto territoriale in atto.

Nel 1967 fu approvata quindi la Legge n. 765²⁹ chiamata "*Legge Ponte*" in quanto doveva essere transitoria e di collegamento tra la "*Legge Urbanistica*" del 1942 e la nuova Legge urbanistica nazionale, mai emanata.

Tale legge aveva l'obiettivo di estendere l'applicazione degli strumenti urbanistici esistenti, ma poco utilizzati, e di porre un freno allo sviluppo edilizio incontrollato e speculativo attraverso il concetto vincolistico di "zona di espansione" e "zone di completamento" oltre all'introduzione di oneri di urbanizzazione primaria e secondaria che permettevano il coinvolgimento dei privati alle spese di urbanizzazione diminuendo il carico economico sui Comuni.

Successivamente il Decreto Ministeriale n.1444 del 2 Aprile 1968³⁰ dà applicazione alla sopracitata legge introducendo inoltre lo strumento degli "*standard*

²⁹ L.765 del 6.08.1967 "Modifiche e integrazioni alla Legge Urbanistica 17 Agosto 1942, n.1150"

³⁰ DM n.1444 del 2 Aprile 1968 " Limiti inderogabili di densità Limiti inderogabili di densità edilizia, di altezza, di distanza fra i fabbricati e rapporti massimi tra spazi destinati agli insediamenti residenziali e produttivi e spazi pubblici o riservati alle attività collettive, al verde pubblico o a parcheggi da osservare ai fini della formazione dei nuovi strumenti urbanistici o della revisione di quelli esistenti, ai sensi dell'art. 17 della legge 6 agosto 1967, n. 765.

urbanistici” da applicare in modo differenziato per zone omogenee³¹ nelle quali viene suddiviso l'intero territorio italiano. Tali zone risultano essere le seguenti:

- A. Centri storici
- B. Edilizia residenziale
- C. Espansione residenziale
- D. Attività produttive
- E. Zone agricole
- F. Servizi

È da notare come le zone “E”, definite come quelle “destinate ad usi agricoli”³², ai sensi di tale legge, non subiscono alcuna ulteriore differenziazione sulla base delle loro caratteristiche, cosa che però venne fatta in applicazione del decreto dai piani regolatori comunali.

La “Legge Ponte” prevedeva però dei limiti a quello che ora chiamiamo “consumo dei suoli agricoli” introducendo una riduzione degli indici di densità fondiaria per le abitazioni nelle zone agricole (0.03 mc/mq³³ rispetto ai 5 mc/mq previsti per le Zone “A”) e in applicazione di tale legge molti piani introdussero ulteriori vincoli come l'obbligo di disporre di una minima superficie (*lotto minimo*) per la costruzione in zone agricole o l'istituzione di “zone di rispetto” degli abitati seguendo il modello delle Green Belt inglesi. Tali innovazioni derivano in parte anche dal rinnovato interesse per le tradizioni contadine scaturito in quegli anni e una nuova visione dell'attività agricola che si propone di valorizzarne la funzione produttiva e definendone la natura di risorsa limitata da salvaguardare e valorizzare (Monti, 2008)

Nel 1977 con il D.P.R. n. 616³⁴ vi è stato il trasferimento di alcuni dei poteri dello Stato alle Regioni su alcune materie³⁵ tra le quali vi è l'assetto e l'utilizzazione del territorio³⁶. In particolare, per quanto riguarda l'Urbanistica, sono state delegate alle Regioni “le funzioni amministrative che concernono la disciplina dell'uso del territorio comprensiva di tutti gli aspetti conoscitivi, normativi e gestionali

³¹ Art. 2 DM 1444/68

³² Art 2 comma E

³³ Art.7 comma 4 DM 1444/68

³⁴ D.P.R. n.616 del 24.07.1977 “Attuazione della delega di cui all'art. 1 della L.22.07.75 n.382”

³⁵ Art.3 D.P.R. 616/77

³⁶ Titolo V D.P.R. 616/77

*riguardanti le operazioni di salvaguardia e di trasformazione del suolo nonché la protezione dell'ambiente"*³⁷

Da quel momento la competenza in materia di pianificazione divenne di carattere regionale, sulla base della Legge Urbanistica di riferimento (L. 1150/42).

Analizzando a livello generale la normativa regionale a partire dagli anni '70, le leggi emanate hanno confermato un interesse crescente per il territorio extraurbano. In tutte le Regioni vi è una limitazione delle possibilità di edificazione nelle aree agricole valorizzando il patrimonio esistente ed alcuni enti, come la Regione Emilia-Romagna, consentirono l'edificazione solo sulla base degli obiettivi di produzione riportati in *"Piani di sviluppo pluriennali"*.

Alcuni provvedimenti sovra-ordinati a carattere centrale hanno però indirizzato il governo del territorio come la Legge n.10 del 1977³⁸ che ha introdotto e regolamentato la separazione fra il diritto di proprietà e il diritto di edificazione introducendo lo strumento della *concessione edilizia*.

Nel 1978 la Legge n. 457³⁹, detta *"Piano decennale per l'Edilizia"* ha previsto l'attuazione di una programmazione edilizia a lungo termine introducendo norme che si avvalgono del principio di recupero del patrimonio edilizio esistente.

Gli anni '80 presentavano un quadro legislativo in materia urbanistica quasi completo ma sempre più vi era la richiesta di una qualità di vita urbana maggiore e una maggiore attenzione all'ambiente. Quest'ultimo aspetto ha caratterizzato la legislazione degli anni successivi con l'intento di salvaguardare gli aspetti fisici e culturali dell'ambiente naturale e costruito.

Nel 1985 vi è stata l'emanazione della Legge n. 47⁴⁰ la quale regolava l'attività urbanistico-edilizia contrastando l'abusivismo edilizio, un grande problema per l'intero territorio nazionale.

Sempre nello stesso anno ha visto la luce anche un provvedimento di forte interesse territoriale, la Legge n. 431. Tale norma ha apportato importanti e significative modifiche al concetto di tutela paesaggistica del territorio introducendo con una veste rinnovata lo strumento del *"Piani territoriali paesistici"* tramite i quali applicare e rendere operative le politiche di protezione

³⁷ Art. 80 DPR 616/77

³⁸ L.10 del 28.01.1977 "Norme per l'edificabilità dei suoli"

³⁹ L. 457 del 5.08.1978 "Norme per l'edilizia residenziale"

⁴⁰ L.47 del 28.02.1985 "Norme in materia di controllo dell'attività urbanistico-edilizia, sanzioni, recupero e sanatoria delle opere edilizie"

non più a singoli oggetti “monumenti” come accadeva con la Legge n. 1497/39⁴¹, ma salvaguardando interi sistemi territoriali andando oltre una mera visione estetica.

Tale legge fu consolidata dalla normativa comunitaria in materia di Valutazione di Impatto ambientale e dall'istituzione nel 1986 del Ministero dell'Ambiente.

Gli anni '90 furono caratterizzati da un riordino generale delle norme in materia urbanistica e ambientale.

Per quanto riguarda le tematiche paesaggistiche nell'ambito della pianificazione la maggiore innovazione è stata data dalla “*Convenzione Europea del Paesaggio*” (EC, 2000), scritta a Firenze il 20 Ottobre 2000 e ratificata dall'Italia nel 2006 con la legge n.14 del 9 Gennaio 2006. Questo documento ha cambiato il punto di vista sul concetto di “Paesaggio” dandone una definizione molto ampia che va oltre la mera concezione tradizionale, puramente estetica, e considerandolo “*elemento importante della qualità della vita delle popolazioni: nelle aree urbane e nelle campagne, nei territori degradati, come in quelli di grande qualità, nelle zone considerate eccezionali, come in quelle della vita quotidiana; [...] la sua gestione e la sua pianificazione comportano diritti e responsabilità di ciascun individuo*”⁴².

Una definizione di maggiore dettaglio è poi indicata all'art. 1.a: “*Paesaggio designa una determinata parte di territorio, così come percepita dalla popolazione, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazione*”⁴³. E' evidente come tale documento non escluda la componente antropica dal paesaggio ma richiede ai Paesi ratificatori di “*integrare il paesaggio nelle politiche di pianificazione del territorio, urbanistiche e in quelle di carattere culturale, ambientale, agricolo, sociale ed economico, nonché nelle politiche che possono avere un'incidenza diretta o indiretta sul paesaggio*”⁴⁴. La CEP deve quindi divenire la base per la pianificazione territoriale, in particolare per la gestione di quelle aree soggette a maggiori pressioni antropiche e che necessitano di maggiore tutela per il mantenimento della loro identità.

⁴¹ L. 1497 del 29.06.1939 “Protezione delle bellezze naturali”

⁴² CEP preambolo

⁴³ CEP art 1.a

⁴⁴ CEP art 5.d

L'Italia ha reso applicative le indicazioni della Convenzione Europea del Paesaggio con il "Codice dei beni culturali e del paesaggio"⁴⁵.

IL PERIURBANO NELLE LEGGI URBANISTICHE REGIONALI ITALIANE

Da una disamina delle Leggi Regionali in materia di "uso e governo del territorio" è possibile effettuare e leggere in modo critico una sintesi dei principali strumenti utilizzati nella pratica pianificatoria e in particolare, in accordo con gli obiettivi di tale ricerca, si pone l'attenzione su quale definizione e quali azioni sono state previste per quanto riguarda la componente periurbana del territorio.

In *Tabella 5* sono indicati, in modo sintetico, gli strumenti previsti ai vari livelli di governo di territorio e i riferimenti legislativi dei testi coordinati delle leggi regionali corrispondenti vigenti al momento della scrittura di tale ricerca.

Per prima cosa è importante sottolineare come la componente periurbana del territorio non è presa in considerazione da tutte le Regioni. Vi è un riferimento esplicito solo nelle normative delle Regioni Basilicata, Calabria, Emilia-Romagna (descritta nel dettaglio nel paragrafo successivo) e indicazioni indirette nei testi delle Leggi di Lazio e Liguria.

Analizzando con maggior dettaglio la normativa relativa alla Regione Basilicata⁴⁶ essa considera ambiti, chiamati "*ambiti periurbani*" parte del sistema insediativo suddividendoli in due categorie: "*suoli abbandonati contigui agli Ambiti Urbani*" e "*Sistemi insediativi diffusi extraurbani privi di organicità*"⁴⁷. È evidente come vi sia nella loro classificazione, una visione urbana del loro carattere.

Secondo la legislazione della Regione Calabria⁴⁸ il territorio è classificato in sistemi con differenti caratteristiche, individuati dal *Quadro Territoriale Regionale*. Gli ambiti periurbani sono parte del Sistema insediativo e sono suddivisi in "*suoli agricoli abbandonati contigui agli ambiti urbani*", "*suoli di uso civico e collettivi contigui agli ambiti urbani*" e "*sistemi insediativi diffusi extraurbani privi di organicità*". Inoltre, nella suddivisione del territorio agro-forestale, vengono

⁴⁵ D.Leg. 42 del 22.01.2004 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio ai sensi dell'articolo 10 della Legge 6 Luglio 2002, n.137" Parte III

⁴⁶ L.R. Basilicata 11.08.99 n.23 "Tutela, governo e uso del territorio"

⁴⁷ L.R. Basilicata 11.08.99 n.23 art. 2 comma 2b

⁴⁸ L.R. Calabria 16.04.02 n.19 "Norme per la tutela, governo ed uso del territorio – Legge Urbanistica della Calabria"

individuate, sulla base di una descrizione analitica delle caratteristiche fisiche del territorio e delle sue potenzialità, differenti categorie di zone agricole, tra le quali ve ne è una che risponde ai caratteri dello spazio periurbano la cui descrizione è la seguente: *“aree che, caratterizzate da presistenze insediative, sono utilizzabili per l'organizzazione di centri rurali o per lo sviluppo di attività complementari ed integrate con l'attività agricola⁴⁹”*.

Quest'ultima categoria è individuata anche dalla Regione Lazio⁵⁰ la quale prevede sottozone agricole a diversa vocazione e suscettività produttiva per indirizzarne il migliore utilizzo⁵¹. Risulta interessante l'analisi analitico-descrittiva finalizzata all'individuazione di tali sottozone che fa riferimento, oltre a quanto già detto per la Regione Calabria, anche allo stato della frammentazione e polverizzazione fondiaria e alle caratteristiche socio-economiche del territorio e della popolazione che vi risiede e lo utilizza⁵².

Analizzando più nel dettaglio il Piano Territoriale Provinciale Generale della Provincia di Roma, l'analisi delle Norme di Attuazione⁵³ aiuta a capire quale è la lettura che viene data per gli spazi periurbani. Tali aree sono viste come elemento da tutelare tramite l'integrazione delle attività agricole con gli usi creativi e del tempo libero e la ricostruzione del paesaggio rurale degradato al fine anche di ricostituire la funzione ecologica di tali *“spazi aperti periurbani e aree di discontinuità agricole”*. La Provincia individua 12 tipologie di paesaggio riferite al territorio rurale⁵⁴ tra cui il *paesaggio dell'agricoltura periurbana* nella quale il ruolo predominante delle attività agricole devono averlo, anche grazie ad azioni di supporto amministrativo, le attività di agricoltura multifunzionale.

La Regione Liguria⁵⁵ nella sua normativa di governo territoriale individua gli *“ambiti di conservazione e riqualificazione”* che comprendono anche il *“territorio di presidio ambientale⁵⁶”*. Quest'ultimo è individuato dalle:

“a) aree che presentino fenomeni di sottoutilizzo e/o di abbandono agro-silvo-pastorale e di marginalità e che non appaiano recuperabili all'uso agricolo produttivo o ad altre funzioni;

⁴⁹ L.R. Calabria 19/02 art.50 comma 3

⁵⁰ L.R. Lazio 22.12.09 n.38 “Norme sul governo del territorio”

⁵¹ L.R. 22.12.09 n.38 art.52

⁵² L.R. 38/09 art.52 comma 2

⁵³ Delibera del Consiglio Provinciale n.1 del 18.01.2010

⁵⁴ Art.32 NTA PTPG Roma

⁵⁵ L.R. Liguria 11.09.97 n.36 “Legge urbanistica regionale”

⁵⁶ L.R. 36/97 art 36

- b) aree che si trovino in precarie condizioni di equilibrio idrogeologico e vegetazionale, ivi comprese quelle attualmente adibite ad attività agro-silvo-pastorali diverse da quelle di effettiva produzione agricola;
- c) aree nelle quali siano in atto fenomeni di rinaturalizzazione spontanea e/o guidata;
- d) aree caratterizzate da insediamenti sparsi nelle quali si renda necessario subordinare gli interventi sul patrimonio edilizio esistente o di nuova costruzione al perseguimento delle finalità di presidio ambientale.

Tabella 5: Confronto strumenti di Governo del Territorio in Italia

Regione	Riferimento legislativo	Stumenti urbanistici			
		Regione	Provincia	Comune	Paesaggio
ABRUZZO	L.R. 12.04.83 n.18 TC	QQR: Quadro di riferimento regionale	PT: Piano Territoriale	PRG: Piano Regolatore Generale	
				PRE: Piano Regolatore Esecutivo	
	L.R. 13.02.03 n.2 TC			RE: Regolamento Edilizio	PPR: Piano Paesistico Regionale
BASILICATA	L.R. 11.08.99 n.23 TC	QSR: Quadro Strutturale Regionale	PSP: Piano Strutturale Provinciale	PSC: Piano strutturale comunale	
				PO: Piano Operativo	
		CRS: Carta Regionale dei Suoli	RU: Regolamento Urbanistico	PA: Piani Attuativi	
CALABRIA	L.R. 16.04.02 n.19 TC	QTR: Quadro Territoriale Regionale	PTCP: Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale	PSC: Piano Strutturale Comunale	QTRP: Quadro Territoriale Regionale Paesistico
				RUE: Regolamento Urbanistico Edilizio	
				POT: Piano Operativo Temporale	
				PAU: Piani Attuativi Urbanistici	
CAMPANIA	L.R. 22.12.06 N.16 TC	PTR: Piano Territoriale Regionale	PTCP: Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale	PUC: Piano Urbanistico Comunale	
				PJA: Piano Urbanistico Attuativo	
				RUEC: Regolamento Urbanistico Edilizio Comunale	

EMILIA - ROMAGNA	L.R. 24.02.00 n.20 TC	PTR: Piano Territoriale Regionale	PTCP: Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale	PSC: Piano Strutturale Comunale	PTPR: Piano Territoriale Paesistico Regionale
				POC: Piano Operativo Comunale	
				RUE: Regolamento Urbanistico Edilizio	
FRIULI VENEZIA GIULIA	L.R. 03.12.09 n.22	PGT: Piano di Governo del Territorio			
				L.R. 23.02.07 n.5 TC	
				POC: Piano Operativo Comunale	
				PAC: Piani attuativi Comunali	
				RE: Regolamento Edilizio	
LAZIO	L.R. 22.12.09 n.38	PTRG: Piano Territoriale Regionale Generale	PTPG: Piano Territoriale Provinciale Generale	PUCG: Piano Urbanistico Comunale Generale	PTPR: Piano Territoriale Paesistico Regionale
				PUOC: Piano Urbanistico Operativo Comunale	
LIGURIA	L.R. 11.09.97 n.36 TC	PTR: Piano Territoriale Regionale	PTC: Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale	PUC: Piano Urbanistico Comunale	PTPR: Piano Territoriale Regionale
				PUO: Piano Urbanistico Operativo	
				PA: Programmi Attuativi	
LOMBARDIA	L.R. 11.03.05 n.12 TC	PTR: Piano Territoriale Regionale	PTCP: Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale	PGT: Piano di Governo del Territorio	PTPR: Piano Territoriale Paesistico Regionale
				PA: Piani attuativi e atti di programmazione negoziata con valenza territoriale	
MARCHE	L.R. 05.08.92 n.34 TC	PIT: Piano di Inquadramento Territoriale	PTC: Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale	PRG: Piano Regolatore Generale	PPAR: Piano Paesistico Ambientale Regionale
MOLISE				PRG: Piano Regolatore Generale	
				PdF: Programmi di Fabbricazione	
	L.R. 01.12.89 n.24				Piano Territoriale paesistico- ambientale Regionale

					formato dai vari Piani Territoriali Paesistici di Area Vasta (PTPAAV) (DM 18.05.85 e 17.07.85)
PIEMONTE	L.R. 05.12.77 n.56 TC	PTR: Piano Territoriale Regionale	PTP: Piano Territoriale Provinciale	PRG: Piano Regolatore Generale	PTPR: Piano Territoriale Paesistico Regionale
			PTM: Piano Territoriale Metropolitano		
PUGLIA	L.R. 27.07.01 n.20	DRAG: Documento Regionale di Assetto Generale	PTPC: Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale	PUG: Piano Urbanistico Generale	
				PUE: Piano Urbanistico Edilizio	
	L.R. 07.10.09 n.20				PPTR: Piano Paesistico Territoriale Regionale
SARDEGNA	L.R. 12.08.04 n.28			PUC: Piani Urbanistici Comunali	
	L.R. 25.11.04 n.8				PPR: Piano Paesaggistico Regionale
SICILIA	L.R. 03.01.99 n.71				
TOSCANA	L.R. 03.01.05 n. TC	PRIT: Piano Regionale di Indirizzo Territoriale	PTCP: Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale	PSC: Piano Strutturale Comunale	
				RU: Regolamento Urbanistico	
				RE: Regolamento Edilizio	
				PU: Piani Attuativi	
Provincia Autonoma di BOLZANO	L.P. 11.08.97 n.13		LEROP: Piano Provinciale di Sviluppo e coordinamento Provinciale	PUC: Piano Urbanistico Comunale	
Provincia Autonoma di TRENTO	(CODICE DELL'URBANISTICA E DELL'EDILIZIA) L.P. 04.03.08 n.1 TC		PUP: Piano Urbanistico Provinciale	PTC: Piano Territoriale delle Comunità	Piano dei Parchi Naturali e del Parco Nazionale dello Stelvio
				PRG: Piano Regolatore Generale	
UMBRIA	L.R. 26.06.09 n.13 TC	PUSR: Piano Urbanistico Strategico Regionale	PTCP: Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale	PRG: Piano Regolatore Generale	PPR: Piano Paesaggistico Regionale

				PA: Piani Attuativi	
VALLE D'AOSTA	L.R. 06.04.98 n.11 TC			PRG: Piano Regolatore Generale Comunale	PTP: Piano Territoriale Paesistico
VENETO	L.R. 23.04.04 n.11 TC	PTRC: Piano Territoriale Regionale di Coordinamento	PTCP: Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale	PRG: Piano Regolatore Generale PAT: Piano di Assetto del Territorio	

IL CASO DELL' EMILIA-ROMAGNA E DELLA PROVINCIA DI BOLOGNA

La più recente legge di uso e governo del Territorio della Regione Emilia-Romagna⁵⁷ articola la pianificazione su differenti livelli sulla base del principio di sussidiarietà, adeguatezza, differenziazione.

I livelli previsti sono individuati nella Regione, le Province e i Comuni. Il livello regionale si concretizza nel *Piano Territoriale Regionale (PTR)*⁵⁸ e nel *Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)*⁵⁹, quest'ultimo costituente la parte tematica del piano regionale dedicata alla pianificazione paesaggistica. Il PTR è lo strumento di programmazione con il quale la Regione definisce gli obiettivi di sviluppo regionale, in coerenza con le strategie europee e nazionali.

Gli obiettivi della pianificazione sono coordinati a livello provinciale dal *Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)*⁶⁰ il quale definisce l'assetto del territorio con riferimento agli interessi sovra-comunali, articolando sul territorio le linee di azione delle differenti tematiche della programmazione regionale.

Il governo di livello comunale si compone invece di quattro strumenti: il *Piano Strutturale Comunale (PSC)*, il *Piano Operativo Comunale (POC)*, il *Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE)* e i *Piani Urbanistici Attuativi (PUA)*⁶¹.

L'articolo 2 della legge regionale prevede, fra gli obiettivi generali della pianificazione territoriale e urbanistica, la riduzione della *pressione degli insediamenti sui sistemi naturali e ambientali*.

⁵⁷ L.R. Emilia-Romagna n.20 del 24.03.00 e successive integrazioni "Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio"

⁵⁸ Art.23 l.r. 20/00

⁵⁹ Art.40 quarter l.r. 20/00

⁶⁰ Art 26 l.r. 20/00

⁶¹ L.R. Emilia-Romagna 20/00, Artt. 28 e seguenti

A norma di legge il territorio è suddiviso in *urbano, urbanizzabile e rurale*⁶². Per quanto riguarda il territorio rurale⁶³ esso “è costituito dall'insieme del territorio non urbanizzato e si caratterizza per la necessità di integrare e rendere coerenti politiche volte a salvaguardare il valore naturale, ambientale e paesaggistico del territorio con politiche volte a garantire lo sviluppo di attività agricole sostenibili”. Successivamente il territorio rurale così definito è ulteriormente suddiviso dal PSC in quattro ambiti territoriali omogenei di seguito riportati:

- *aree di valore naturale e ambientale (Art. A-17)*, le quali costituiscono le aree sottoposte a specifici vincoli di tutela e progetti locali di valorizzazione finalizzati al mantenimento del proprio valore naturale e ambientale.
- *Ambiti agricoli di rilievo paesaggistico (Art. A-18)*, caratterizzati dall'integrazione del sistema ambientale e del relativo patrimonio naturale con l'azione dell'uomo volta alla coltivazione e trasformazione del suolo.
- *Ambiti ad alta vocazione produttiva agricola (Art. A-19)*, costituiti da quelle parti di territorio vocati all'attività di produzione di beni agro-ambientali ad alta intensità e concentrazione.
- *Ambiti agricoli periurbani (Art. A-20)*⁶⁴

Analizzando gli ambiti periurbani, nella legge vi sono indicazioni riguardo alla loro identificazione sul territorio:

⁶² L.R. Emilia-Romagna 20/00, Art. 28 comma e

⁶³ L.R. Emilia-Romagna 20/00, Capo A-IV Allegato 1

⁶⁴ L.R. Emilia-Romagna 20/00,

Art. A-20 Ambiti agricoli periurbani

1. Negli ambiti agricoli periurbani, la pianificazione persegue prioritariamente il mantenimento della conduzione agricola dei fondi, nonché la promozione di attività integrative del reddito agrario dirette:

a) a soddisfare la domanda di strutture ricreative e per il tempo libero;

b) a contribuire al miglioramento della qualità ambientale urbana, attraverso la realizzazione di dotazioni ecologiche, di cui all'art. A-25 dell'Allegato, e di servizi ambientali.

2. Gli ambiti agricoli periurbani sono individuati di norma nelle parti del territorio limitrofe ai centri urbani ovvero in quelle intercluse tra più aree urbanizzate, aventi una elevata contiguità insediativa.

3. Il PSC, sulla base delle indicazioni del PTCP, individua gli ambiti agricoli periurbani e ne definisce obiettivi e prestazioni attese e interventi ammessi.

Le previsioni del PSC costituiscono criteri di priorità ai fini dell'attribuzione alle aziende operanti negli ambiti agricoli periurbani di specifici contributi finalizzati a compensarle per lo svolgimento di funzioni di tutela e miglioramento dell'ambiente naturale.

4. Gli interventi di cui alle lettere a) e b) del comma 1 sono disciplinati, di norma, dal RUE ed attuati attraverso intervento diretto. Il POC può prevedere la realizzazione dei medesimi interventi, anche attraverso la stipula di accordi con i privati interessati, a norma dell'art. 18, qualora assumano rilevante interesse per la comunità locale.

“Gli ambiti agricoli periurbani sono individuati di norma nelle parti del territorio limitrofe ai centri urbani ovvero in quelle intercluse tra più aree urbanizzate, aventi una elevata contiguità insediativa⁶⁵”.

Per tali spazi la pianificazione territoriale si pone obiettivi specifici prioritari finalizzati al mantenimento e alla valorizzazione dell'attività agricola, anche prevedendo attività integrative al reddito agrario. Tali azioni sono previste per fornire servizi ricreativi e ambientali agli abitanti delle aree urbane contigue allo spazio periurbano.

Il tema del periurbano risulta un elemento di indagine da parte dei piani sopra descritti i quali riconoscono il fenomeno dello *“sprawl insediativo”* come una criticità prioritaria da affrontare, anche sulla base di quanto rilevato da agenzie europee, quali l'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA, 2006b).

Analizzando il *Quadro Conoscitivo*⁶⁶ del PTR vi si legge l'esigenza di creare reti ecologiche e di attuare azioni di tutela di tali elementi come azione da mettere in atto in contrapposizione al fenomeno prima citato della diffusione insediativa. Inoltre viene evidenziato, sempre nel *Quadro Conoscitivo*, come *“la pianificazione provinciale e locale debba definire la ricostruzione nell'ambito urbano e periurbano di un migliore habitat naturale e la costruzione di reti ecologiche di connessione”* ma ancora più interessante è la linea di pensiero riguardante la gestione dello spazio rurale, *“esso viene infatti inteso non solo dal punto di vista della semplice gestione delle funzioni produttive primarie classiche, ma anche per la sua funzione di riequilibrio di dinamiche insediative che altrimenti tenderebbero a “sottomettere” lo spazio rurale stesso alle proprie esigenze esclusive”*.

E' importante sottolineare come vi sia una visione integrata, nel PTR, dello spazio rurale, in accordo con la Politica Agraria Comunitaria (PAC) attribuendo all'agricoltura anche funzioni di carattere paesistico e ambientale.

IL PTR analizza anche le trasformazioni dello spazio rurale della Provincia di Bologna⁶⁷, sottolineando come vi siano, nella aree prossime ad insediamenti urbani e produttivi, ovvero le aree rurali periurbane, una compresenza di funzioni (residenziale e produttiva) e forti potenzialità agricole che vengono però compromesse dalla forte pressione edilizia immobiliare e dalla diminuzione della

⁶⁵ L.R. Emilia-Romagna 20/2000, art A-20, comma 2

⁶⁶ PTR Emilia-Romagna QC, parte 1, paragrafo 4.2.2

⁶⁷ PTR Emilia-Romagna, QC paragrafo C.2.

qualità paesaggistica. Tali potenzialità sono invece da valorizzare al fine di renderle uno strumento a sostegno del miglioramento complessivo della qualità ambientale urbana e delle azioni di contenimento dello sprawl.

Proseguendo con l'analisi dei documenti del PTR, nel *Documento Preliminare*⁶⁸ vengono affrontati i temi della "ruralità urbana" e della "città diffusa" e nell'analisi dei principi che devono guidare lo sviluppo spaziale del territorio viene posta attenzione al ruolo dello spazio agricolo intermedio:

"lo spazio rurale intermedio e interstiziale, la campagna coltivata ed esposta alle pressioni diffusive dell'urbanizzazione e delle infrastrutture, ma anche ricca ancora di matrici ecologiche, paesistiche e culturali atte a costituire il tessuto connettivo dell'intero sistema e che oggi, con la riforma delle politiche agricole europee, perde sempre più valore produttivo tradizionale e acquista sempre più valore per la ricostruzione di reti ecologiche e paesistiche capaci anche di generare nuove filiere produttive e di qualità"

A conclusione dell'analisi del PTR gli spazi periurbani vengono considerati come elemento prioritario negli scenari di sviluppo regionale, in particolare nello scenario "Il territorio dell'abitare":

"Ripensare gli spazi rurali (a bassa densità abitativa) come luogo di interazione tra valori urbani e naturali, favorendo pratiche di riconoscimento del significato attuale dei luoghi non urbanizzati, ma anche presentando realisticamente i rischi dell'eccessivo sfruttamento del territorio (inquinamento, depauperazione delle terre e delle acque, disboscamento, trasformazione ambientale) e la capacità dei sistemi ambientali (diversità biologica, paesistica, culturale ed economica, complessità strutturale ed organizzativa) di rigenerarsi". Risulta molto importante l'obiettivo che la Regione si pone nel ripensare l'identità dello spazio periurbano come elemento a sostegno del territorio.

Prendendo in considerazione la Provincia di Bologna, riferimento per il seguente studio e effettuando una lettura critica del corrispondente PTCP, il territorio rurale, caratterizzato dalla necessità di integrare e rendere coerenti politiche volte a salvaguardare il valore naturale, ambientale e paesaggistico del territorio con politiche volte a garantire lo sviluppo di attività agricole sostenibili, sotto il profilo

⁶⁸ PTR Emilia-Romagna, DP Paragrafo 3.4.2

socio-economico ambientale”⁶⁹, viene suddiviso nei differenti ambiti agricoli, ai sensi della L.R. 20/00 a seguito dell’analisi congiunta di diverse componenti quali quella paesaggistica, produttiva e periurbana (concentrandosi per analisi di dettaglio riferite a questo ultimo aspetto, sulla sola città di Bologna e delegando l’analisi di tale comparto territoriale ai singoli Comuni sulla base delle proprie realtà).

Nelle *Norme di Attuazione* del PTCP⁷⁰ il carattere degli ambiti agricoli periurbani è riconosciuto sulla base dei rapporti spaziali di contiguità, inclusione o complementarità con l’urbanizzato (o le sue espansioni pianificate)

Per quanto riguarda la Provincia di Bologna viene individuato un solo ambito agricolo periurbano, corrispondente all’ Unità di Paesaggio n.5, Pianura della Conurbazione Bolognese⁷¹ il quale viene riconosciuto come l’unico che abbia la possibilità di svolgere azioni di compensazione ecologica ed ambientale. Tale Unità di Paesaggio viene descritta focalizzandosi sulle potenzialità e le criticità tra le quali possono essere citate fra le seconde l’elevata pressione insediativa nei confronti dell’uso agricolo e l’elevata vulnerabilità dell’acquifero.

Il piano presenta, sempre nelle *Norme di Attuazione*, obiettivi e indirizzi prioritari da perseguire in tali spazi (riportati in *Tabella 6*).

Tabella 6: il periurbano nelle NTA PTCP Provincia di Bologna

Obiettivi	Indirizzi
<ul style="list-style-type: none"> - riqualificare e compensare gli usi insediativi propri di questo territorio elevando complessivamente la qualità degli standard relativi alle componenti ambientali, paesaggistiche e storico-culturali del territorio; - promuovere un sistema di offerta ricreativa per il tempo libero rivolto alla domanda urbana e legato ad una agricoltura a carattere multifunzionale (spazi verdi fruibili, fattorie didattiche, servizi di vendita diretta di beni agroalimentari, ecc.), valorizzando le caratteristiche distintive di questo territorio agricolo ai fini dello sviluppo socio-economico ed ambientale sostenibile; - mantenere i varchi e le discontinuità del sistema insediativo sia ai fini della continuità dei collegamenti ecologici che a quelli paesaggistici. 	<ul style="list-style-type: none"> - incentivare forme di conduzione agricola multifunzionale proprie dell’ambito periurbano, attraverso l’offerta di servizi volti a soddisfare la domanda di fruizione sportivo-ricreativa sostenibile e didattico-culturale proveniente dalla città e dalle attività in esse presenti; - garantire la continuità fisico-spaziale e funzionale tra il sistema delle aree verdi urbane con le reti ecologiche extra-urbane, tutelando e valorizzando i frammenti di naturalità che permangono, specialmente lungo le aste fluviali, in relazione con l’obiettivo del potenziamento del tessuto ecologico connettivo periurbano e alla realizzazione della rete ecologica per il mantenimento e la salvaguardia della biodiversità⁷².

⁶⁹ PTCP Bologna, art 11.1

⁷⁰ PTPC Bologna, art. 11.10

⁷¹ Il PTCP individua un solo ambito agricolo periurbano comprendente gli ambiti rurali circostanti o interclusi all’interno di insediamenti che compongono la conurbazione bolognese; i limiti di tale ambito si appoggiano ad elementi che costituiscono o possono costituire in futuro, attrattive ambientali o elementi funzionali al miglioramento del sistema naturale, quali: parchi fluviali e urbani, elementi della rete ecologica, aree di inserimento ambientale di grandi infrastrutture, oppure si appoggiano a confini del territorio rurale con aree urbane o importanti infrastrutture.

⁷² PTCP Bologna, Norme di Attuazione: Art. 3.2, comma 10, UdP n.5 – Pianura della conurbazione bolognese.

CONFRONTO CON REALTÀ EUROPEE: LA DANIMARCA E LA CITTÀ DI COPENHAGEN

Il Regno di Danimarca a livello morfologico è composto da una grande penisola, lo Jutland e un grande numero di isole (443 di queste hanno un nome). Grazie alle recenti infrastrutture di collegamento interno e con la Svezia (quale il ponte di Øresund) si è venuta a creare una regione economica che interessa le città di Copenhagen e Malmö.

Nel periodo 1950-70 il sistema di pianificazione danese (Matthiessen, 1999) risultava piuttosto complicato sviluppandosi su tre livelli gerarchici, un primo livello nazionale il cui contributo alla pianificazione locale era piuttosto insignificante, un secondo livello rappresentato dalla Capitale e da tre autorità regionali "a statuto speciale" (Århus, Odense e Aalborg) e da 25 contee mentre un terzo livello di governo del territorio era costituito dai comuni, circa 1300 che, nelle regioni a statuto speciale erano corrispondenti al secondo livello, mentre negli altri contesti erano suddivisi in unità *urbane*, *rurali* (e *suburbane*) con sistemi di legislazione differenti per ciascuna.

Nel 1970 fu avviata una nuova riforma della pianificazione con l'obiettivo principale di venire incontro ai problemi legati alla mancanza di un vero piano territoriale con valore legale.

La riforma non teneva conto della conformazione geografica del paese ed era intimamente correlata all'implementazione delle politiche di welfare statali assicurando ai cittadini ottimali condizioni di vita tramite uno sviluppo equilibrato dell'intero stato.

Le principali riforme attuate interessarono la gerarchia dei livelli di pianificazione e il sistema di zonizzazione.

I livelli di governo del territorio previsti erano i seguenti: un governo centrale che tramite direttive e documenti, indirizzi e proposte aveva il controllo sugli enti sottostanti; un secondo livello regionale costituito da 14 regioni che avevano competenze in materia di sistemi urbani, zonizzazione del territorio e infrastrutture; un terzo livello costituito dai comuni (277 poi ridotti a 275).

Per quanto riguarda la suddivisione del territorio, il sistema di zonizzazione danese prevedeva (e prevede tuttora) una ripartizione in 3 zone: zona urbana, zona per le seconde case e zona rurale (Busck, et al., 2008).

Nella zona urbana furono individuate le aree urbane esistenti e quelle future (urbano e urbanizzabile), la zona riservata alle “*summer houses*” prevedeva regole edificatorie differenti rispetto alle aree urbane date dal differente carico sulle infrastrutture (soprattutto per quanto riguarda la rete fognaria) mentre la zona rurale era riservata ad usi agricoli e l’idea principale, che è in vigore tuttora, è la non edificabilità per usi non connessi all’attività agricola, anche se furono previste numerose eccezioni.

Furono inoltre introdotte norme di controllo e tutela dello spazio rurale e di gestione del comparto agricolo (prevedendo per esempio limiti alla dimensione delle aziende e obblighi per gli agricoltori...)

Nel 1983, il territorio rurale fu suddiviso in quattro categorie:

- Aree ad alto valore naturale
- Aree ad alto valore ricreazionale
- Aree ad alto valore agricolo
- Aree di tutela delle risorse idriche sotterranee (molto importanti in quanto il sistema idrico di acqua potabile danese è basato sull’estrazione delle acque di falda).

Nel 2007 vi è stata un’ulteriore riforma amministrativa che ha modificato le competenze in materia di pianificazione e governo del territorio individuando un livello statale, un livello regionale, costituito da 5 regioni e un livello locale, i comuni (che attualmente sono 98).

La pianificazione territoriale danese è, come detto, di competenza del Governo, in particolare del Ministero dell’Ambiente. Ogni 4 anni viene redatto un documento, il “*Planning Act*” (Danish Minister of Environment, 2007a) nel quale vengono indicati, a seguito di un’indagine sullo stato dell’ambiente e del territorio in Danimarca, gli indirizzi per la pianificazione degli anni successivi sulla base delle analisi sulle dinamiche territoriali, economiche e sociali in atto. Tale documento è vincolante per le Regioni nella redazione del Piano Regionale (“*Regionale udviklingsplan*”) e per i Comuni i quali hanno l’obbligo di redigere un piano comunale (“*kommuneplan*”). Tale piano è suddiviso in due parti, una relativa al

territorio urbano e una riguardante il territorio rurale e la cui durata è di 12 anni. La pianificazione di dettaglio, valida per 4 anni, è indicata invece nei Piani locali ("lokalplan").

In Figura 42 è possibile vedere un confronto fra gli strumenti di governo del territorio danesi e quelli italiani, con riferimento alla Regione Emilia-Romagna.

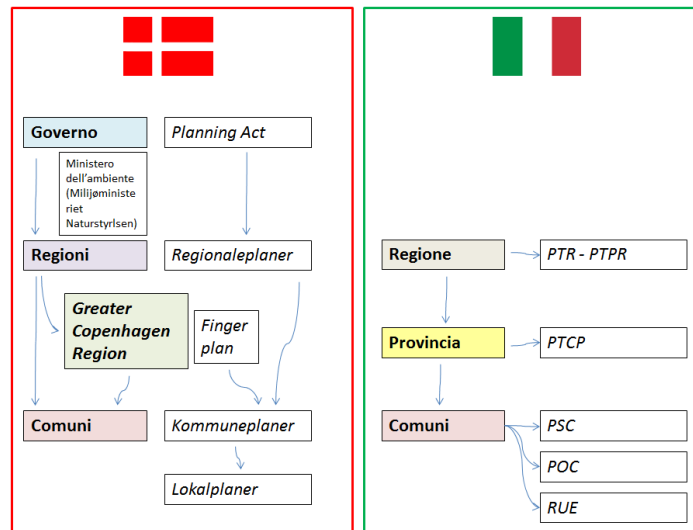


Figura 42: Confronto fra gli strumenti di governo del territorio danesi e quelli italiani.

Lo scopo della pianificazione comunale è di avere, tramite la designazione delle funzioni delle aree, una visione articolata della struttura del territorio comunale, una corretta amministrazione del territorio stesso e una razionale gestione dei fondi pubblici sulla base di priorità fissate a seguito delle analisi svolte preliminarmente.

Come detto in precedenza il territorio è suddiviso, secondo il Plannig Act, in:

- Aree urbane
- Aree per seconde case
- Aree rurali
 - o Ad alto valore naturale
 - o Ad alto valore ricreazionale
 - o Ad alto valore agricolo
 - o Di tutela delle risorse idriche sotterranee

In *Figura 43* sono poste a confronto le gerarchie di suddivisione del territorio per quanto riguarda la Danimarca e l'Italia, sempre prendendo a riferimento il caso della Regione Emilia-Romagna

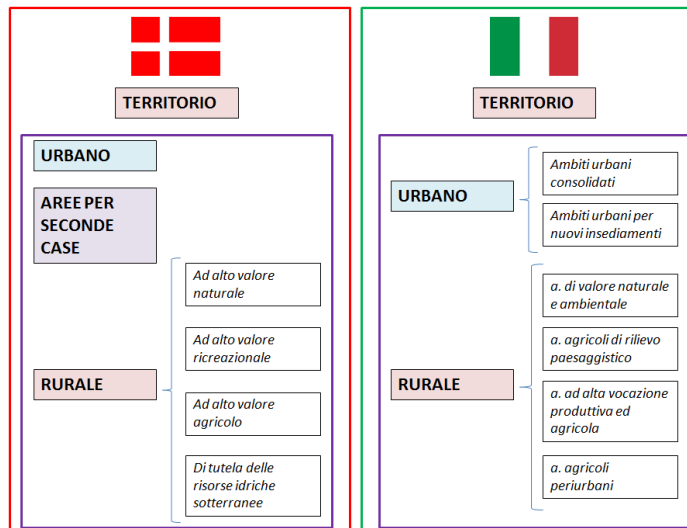


Figura 43: suddivisione del territorio in Danimarca e Italia

Analizzando con maggior dettaglio l'approccio danese nei riguardi delle aree agricole al confine della città, le cosiddette *aree agricole periurbane*, esso risulta essere di tipo conservazionistico in quanto al margine dei piccoli centri periferici posti nei cunei verdi, gli spazi aperti (*åbne land*) sono organizzati in modo da ricostruire la tradizionale struttura territoriale dei centri rurali ma ciò porta alla creazione di una sorta di "parco" costituito da una cintura esterna con boschi (di nuovo impianto), una fascia a pascolo e infine a contatto con il villaggio, una fascia di campi coltivati e aree umide con maceri. Ciò porta ad avere una struttura dell'attività agricola che assume una funzione per lo più "museale", enfatizzata anche dalla mancanza di un reale collegamento funzionale fra il centro abitato e gli spazi aperti.

All'interno di ogni Comune i pianificatori hanno il compito di individuare le superfici da mantenere agricole, tenendo conto dei vincoli imposti sul territorio dai livelli superiori di gestione del territorio stesso. Alcune delle aree vincolate che non possono essere modificate dalle municipalità sono le *aree ad alta vocazione agricola* che corrispondono ai terreni con le migliori caratteristiche pedologiche ed agronomiche, le aree agricole vulnerabili, cioè le *aree con alto valore*

naturalistico e paesaggistico e aree con presenza di falde acquifere (fondamentali per l'approvvigionamento di acqua potabile) le quali sono da preservare da fenomeni di inquinamento e per ultime le *aree umide superficiali e sotterranee* che sono sottoposte ad azioni di tutela, recupero e valorizzazione.

I terreni designati come urbani ma ancora non edificati sono acquistati dal Comune il quale li affitta ad agricoltori imponendo il mantenimento dell'attività agricola, ma spesso chi coltiva la terra non abita nel centro abitato limitrofo ma ad alcune decine di chilometri di distanza ed è giusto puntualizzare che il mantenimento degli spazi aperti è reso possibile solo grazie all'azione pubblica che tramite l'acquisto delle aree (pur in un ottica di futura urbanizzazione) conducendo ad una diminuzione della pressione urbana in tali direzioni (soprattutto visibile nell'area metropolitana di Copenhagen sottoposta a vincoli territoriali dati dalla Fingerplan di seguito descritta).

L'espansione urbanistica negli spazi rurali è fortemente controllata. Fino agli anni 80 la costruzione di edifici in aree agricole era vincolata allo svolgimento dell'attività agricola o a seguito di permessi speciali. Fra gli anni '80 e '00 vi fu la liberalizzazione dei permessi (rural zone permission) che introdussero nuove funzioni connesse agli edifici in aree rurali, inoltre l'*Agriculture Holding Act* permise a persone senza una formazione "agricola" di acquisire aziende di dimensioni inferiori ai 30 ha. Negli anni '80 e '90 vi fu anche il declino dell'attività agricola nelle aree di frangia, che fino ad allora avevano mantenuto connotati del tutto simili all'agricoltura delle aree rurali. Gli investimenti extra-agricoli in tali aree aumentarono e in particolare, per le famiglie, divenne conveniente, vivere nelle aree all'interno dei cunei rispetto a vivere nei centri sulle "fingers" (il prezzo al mq di un fabbricato rurale è circa un quinto di quello di un fabbricato residenziale).

2.4 METODOLOGIE DI ANALISI TERRITORIALE

A livello scientifico sono numerosi i processi metodologici concepiti per rispondere all'esigenza di descrizione delle dinamiche di trasformazione territoriale e in particolare dei fenomeni di dispersione urbana con l'intento di concepire strumenti a supporto della definizione di politiche e strumenti finalizzati a risolvere o quantomeno attenuare le criticità descritte nei paragrafi precedenti. Interessante e fondamentale per meglio comprendere quanto verrà detto in seguito è l'approccio che **Antrop** (Antrop, 2000) ha allo studio del paesaggio e dei fenomeni di urbanizzazione. Egli affronta tali tematiche con uno sguardo *olistico*, tipico dell'ecologia del paesaggio. Secondo tale approccio il paesaggio può essere considerato "un insieme che è più della somma delle sue componenti", questo perché tra le componenti si vengono a creare delle relazioni che rendono l'insieme un "complesso". L'analisi di questo sistema, in particolare quello di frangia maggiormente interessato dai fenomeni di urbanizzazione, è possibile tramite il computo di indici che ne valutino la diversità, l'entropia e l'eterogeneità oltre che attraverso l'individuazione, basandosi sulla lettura di immagine tele rilevate, delle *unità di paesaggio* correlate ai fenomeni di dispersione abitativa.

Di seguito sono riportati alcuni degli studi e delle metodologie di livello nazionale e internazionale, ritenute significative ai fini della ricerca.

Zeng et al. (Zeng, et al., 2005) si propongono di visualizzare e misurare l'entità del fenomeno dello *sprawl urbano* in diversi istanti temporali, prendendo come riferimento una zona a forte sviluppo della Cina. La metodologia proposta dagli autori si realizza nell'analisi dei cambiamenti che avvengono nelle aree colpite dallo *sprawl* in un modello di "bacino urbano" (*urban field*, elemento teorizzato da Friedmann e Miller nel 1965. Essi predissero che in futuro ci sarebbe stato uno spazio urbano che si sarebbe potuto estendere oltre il cuore metropolitano, penetrando profondamente nella periferia, abbattendo i concetti di urbano e rurale).

L'obiettivo finale è l'identificazione dell'andamento di un indice, l'*urban field index (UFI)*, che assume valori differenti a seconda della zona che viene indagata (centro urbano, area suburbana, area tipicamente rurale) e deriva dalla

sovrapposizione della mappa relativa allo *sprawl* urbano e quella rappresentante l'“urban field”. I risultati possono essere visualizzati in una curva (“*sprawl signature curve*”) (Figura 44) la quale rende visibile, su un piano cartesiano, come le aree interessate dallo *sprawl* urbano variano lungo l'urban field il quale è descritto attraverso il calcolo dell'“Urban Field Index”. Tale indice è computato tramite una procedura GIS che utilizza la tecnica delle “finestre mobili” e il suo valore corrisponde alla percentuale di aree urbane in ciascuna finestra, valori compresi fra 0.6 e 1 individuano aree urbane, fra 0.2 e 0.6 aree suburbane e i valori inferiori a 0.2 appartengono a realtà rurali.

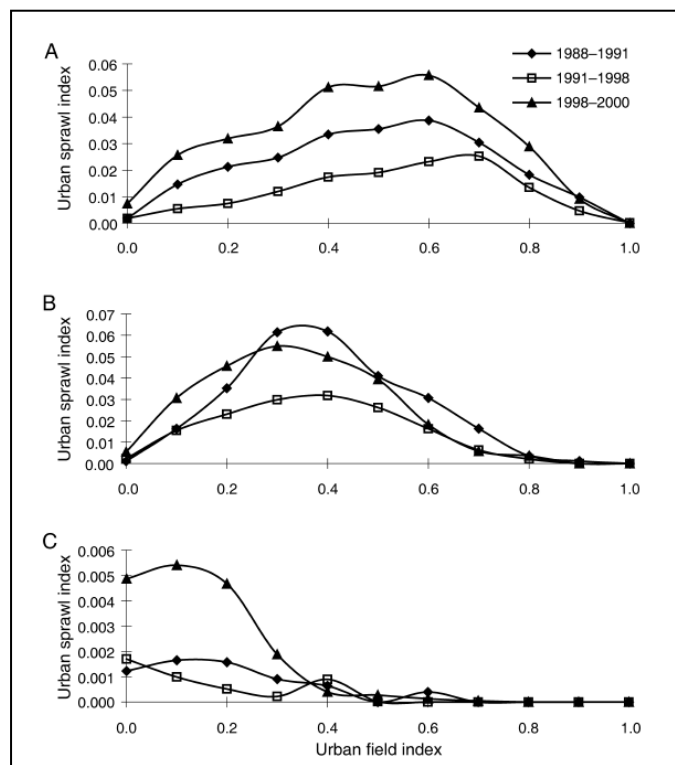


Figura 44: “Sprawl signature curve” nelle tre differenti tipologie di *sprawl* urbano: espansione continua (A); sviluppo “amalgamato” (B) e “leap-frog” (C). (Zeng, et al., 2005)

Dalla lettura dei dati territoriali e delle curve disegnate gli autori individuano differenti categorie di *sprawl* sulla base di come esso si viene a realizzare nello spazio e al suo impatto sul territorio in termini di consumo di suolo (Figura 44).

Sempre in Cina, **Jiang et al.** (Jiang, et al., 2007) hanno misurato l'entità dello *sprawl* nella città di Beijing attraverso l'utilizzo di 13 indicatori geo-spaziali che

fanno riferimento a differenti aspetti dello spazio periurbano suddivisi in tre categorie (configurazione spaziale, efficienza, impatti).

Angel et al. (Angel, et al., 2007) analizzano invece metriche di analisi riferite alla descrizione di attributi della struttura urbana associata allo sprawl urbano al fine di giungere ad una definizione univoca dei nuovi spazi che si vengono a creare a seguito della manifestazione di tale fenomeno. Le metriche prese in considerazione fanno riferimento all'estensione dell'area urbana, alla densità di abitanti nelle diverse zone individuate nell'intera estensione urbana, alle caratteristiche fisiche dello spazio suburbano, quali la contiguità fra gli elementi o la forma geometrica del centro urbano, la frammentazione o la compattezza degli insediamenti.

Molte metodologie presenti in letteratura si pongono come obiettivo l'individuazione di strumenti utili e utilizzabili dalle amministrazioni per l'attuazione di politiche di sviluppo territoriale sostenibile.

Tra i lavori analizzati si ricordano **Benini et al.** (Benini, et al., 2010) e **Irwin e Bockstael** (Irwin & Bockstael, 2007) i quali si occupano di valutare l'entità dei cambiamenti di uso del suolo e il loro impatto sul paesaggio tramite l'utilizzo di metriche comunemente utilizzate nell'ambito dell'Ecologia del paesaggio quali il numero e la densità delle patch e la loro dimensione e forma e in particolare Benini et al. svolge anche valutazioni riguardo la diversità della matrice territoriale tramite il calcolo degli indici di Shannon (*diversity* e *evenness*). Tali metriche sono calcolate tramite il supporto di sistemi GIS. Successivamente gli autori concentrano l'attenzione sugli effetti ambientali che l'urbanizzazione provoca applicando un approccio causa-effetto (*DPSIR indicator-based approach*) proposto dall'Agenzia ambientale europea e applicandolo alla scala del bacino idrografico. In tale fase vi è la proposta di differenti scenari tramite l'utilizzo di una matrice di analisi multicriteriale, nella quale gli indicatori scelti, suddivisi in tre categorie (ambientali, sociali ed economici), assumono valori e pesi di volta in volta differenti. Numerosi sono gli studi che utilizzano indici propri dell'ecologia del Paesaggio, **Peccol et al.** (Peccol, et al., 2010) hanno utilizzato l'*indice di entropia di Shannon* per la misura della dispersione delle aree urbanizzate in contesti ad alto e basso sviluppo insediativo (sulla base del tasso di urbanizzazione) basandosi sull'idea che il livello di entropia del paesaggio, ovvero

il “disordine” al suo interno, aumenti all’aumentare dello *sprawl* urbano. È importante sottolineare come la scelta di tale indice sia condizionata dal fatto che, oltre a poter implementare il calcolo in GIS, è indipendente dalla dimensione e dalla forma dell’area considerata. Nello studio viene inoltre calcolato un *indice di consumo di suolo per abitazioni (ICSAb)*, sviluppato da uno degli autori, che è rappresentato dal rapporto fra la variazione percentuale della superficie residenziale e la variazione percentuale delle unità abitative nel periodo considerato (valori inferiori a 1 indicano un consumo limitato). **Yeh e Li** (Yeh & Li, 2001) hanno utilizzato anch’essi l’*indice di entropia* sopraccitato per la misurazione e il monitoraggio della dispersione insediativa in una delle aree a più forte sviluppo della Cina. In questo caso le zone individuate per il calcolo dell’indice sono rappresentate da *buffer* disegnati sui centri urbani e sulle strade. Sulla base delle relazioni fra le variabili considerate è così possibile l’identificazione di tre modelli di sviluppo disperso (*Figura 45*).

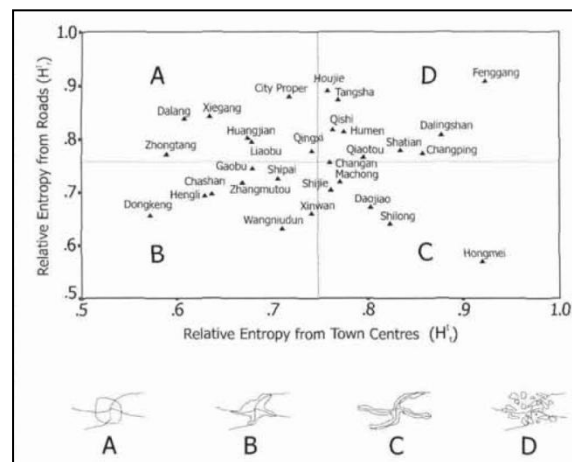


Figura 45: Modelli di sviluppo urbano individuati (Yeh & Li, 2001)

Kaza (Kaza, 2012) nel suo studio prende in considerazione l’intero territorio statunitense, facendo notare come vi siano numerosi studi sugli effetti dell’urbanizzazione sulle aree metropolitane ma come le aree rurali rimangono sottovalutate. Per l’analisi del carattere urbano-rurale del territorio utilizza in modo combinato differenti metriche di paesaggio per la descrizione della forma, composizione e configurazione della matrice territoriale i cui cambiamenti vengono messi in relazione con i principali fattori socio-economici che guidano

l'urbanizzazione. Risulta interessante la successiva classificazione delle singole unità territoriali sulla base di un approccio basato sulla percentuale e densità di popolazione urbana e sul calcolo dell'*indice di ruralità relativa (IRR)* che si propone di caratterizzare la natura rurale delle unità territoriali considerate (contee) analizzando alcune variabili (popolazione totale e densità di popolazione, percentuale di popolazione in ambito urbano, distanza dall'area urbana metropolitana più vicina).

Anche **Tole** (Tole, 2008) focalizza l'attenzione sulla valutazione dell'entità delle dinamiche di rapido sviluppo urbanistico (svolgendo le sue analisi in Nord-America, in particolare nell'area metropolitana di Toronto), in quanto fa notare come vi sia un forte sviluppo di studi sulle conseguenze ambientali di tale fenomeno ma poche informazioni sulla sua reale estensione, elemento che deve invece essere alla base di ogni azione. Per rispondere a questa mancanza di informazioni l'autrice si propone di quantificare l'espansione urbana nel periodo indagato anche utilizzando indici che descrivano la struttura di tale sviluppo.

Anche **Shahraki et al.** (Shahraki, et al., 2011) si propongono di valutare l'entità delle dinamiche territoriali e in particolare ponendo l'accento sul fenomeno di espansione urbana tramite l'analisi di dati tele rilevati, ponendola in relazione con la crescita demografica e ricavando così dati sul consumo di suolo nel caso analizzato, l'Iran, paese a forte crescita urbana ed economica.

Tassinari et al. (Tassinari, et al., 2007) si occupano di valutare le dinamiche di sviluppo del sistema costruito analizzando, in ambiente GIS, dati riferiti a differenti istanti temporali e valutando elementi riferiti alla densità edilizia ed abitativa prendendo a riferimento i parametri indicati dall'OECD e EEA per valutare la soglia di ruralità delle aree extra-urbane che però presentano caratteri di urbanità. In studi successivi (Tassinari, et al., 2008; Tassinari, et al., 2010) il gruppo di ricerca si concentra sull'analisi delle trasformazioni del sistema costruito attraverso una metodologia GIS basata su tecniche di campionamento areale stratificato, prendendo in considerazione variabili quali la copertura e l'uso del suolo, l'idoneità all'uso agricolo dei suoli, le dinamiche temporali di urbanizzazione e le tipologie di destinazioni d'uso finali. In tale studio vengono inoltre identificate, a seguito della stratificazione dei dati censuari e di quelli riferiti alla copertura e uso del suolo, livelli classificabili come "periurbani" che

identificano aree con una significativa caratterizzazione e funzionalità urbana ma che, se analizzate tramite una analisi morfologica tramite la fotointerpretazione, mostrano caratteri prevalentemente extra-urbani.

Sempre concentrandosi sulle metodologie di analisi delle aree interessate dal fenomeno dello *sprawl* urbano, **Herold et al.** (Herold, et al., 2003) ha analizzato la crescita urbana su un arco temporale medio-lungo utilizzando un approccio integrato fra telerilevamento, modellazione spaziale e calcolo di metriche spaziali utilizzate in ecologia del paesaggio (grazie all'utilizzo di software quali FRAGSTAT). Interessante in questo studio è l'utilizzo dell'indice "*contagion*" (O'Neill, 1988) per descrivere l'eterogeneità del paesaggio attraverso analisi probabilistiche di prossimità fra pixel appartenenti alla stessa categoria. Inoltre l'applicazione di un modello di crescita urbana (in particolare il modello SLUETH sviluppato nell'ambito del progetto Gigalopolis dell'Università di Santa Barbara in California⁷³ opportunamente calibrato) ha permesso agli autori di valutare differenti scenari per gli anni futuri. In questo studio l'analisi dei dati telerilevati ha permesso di effettuare un confronto diacronico fra le curve relative agli indici calcolati per valutare le dinamiche di crescita urbana, tale confronto è stato effettuato anche sulle curve derivate dall'applicazione del modello di previsione SLEUTH.

L'individuazione di possibili scenari di evoluzione futura è una tematica di forte interesse anche nei paesi in via di sviluppo, **Sudhira et al.** (Sudhira, et al., 2004) e **Jat et al.** (Jat, et al., 2008) si sono occupati di valutare e descrivere il fenomeno dello *sprawl* urbano in India. Per fare ciò, gli autori una volta elaborati tramite classificazioni a massima verosimiglianza i dati telerilevati, hanno calcolato metriche paesaggistiche, quali l'indice di entropia di Shannon e l'indice di densità e diversità dei poligoni di uso del suolo oltre che effettuato analisi sul tasso di crescita dell'urbano confrontandolo poi con il tasso di crescita demografico. La composizione dei valori ottenuti e l'individuazione delle variabili coinvolte ha portato all'identificazione e modellazione delle dinamiche di urbanizzazione. Il modello matematico prodotto è finalizzato alla definizione di scenari di sviluppo urbanistico. Altri studi, sempre in India, come quello di **Joshi et al.** (Joshi, et al., 2006) utilizzano l'indice di entropia di Shannon per valutare la frammentazione del paesaggio forestale a seguito della conversione di aree boscate in aree

⁷³ <http://www.ncgia.ucsb.edu/projects/gig/>

agricole permanenti, effetto collaterale dello sviluppo demografico ed economico che ha avuto effetti devastanti sugli ecosistemi.

Numerose metodologie si occupano di valutare l'impatto che l'urbanizzazione ha in particolare sugli ecosistemi e sulle funzioni che gli spazi aperti svolgono. In particolare **La Greca et al.** (La Greca, et al., 2011) si occupa di individuare linee guida per l'espansione urbana partendo dal presupposto che gli spazi non urbanizzati e le aree verdi sono fondamentali per l'incremento della qualità urbana e di conseguenza devono essere elementi chiave della pianificazione territoriale, paesaggistica e urbanistica. L'analisi dell'entità della dispersione urbana diviene fondamentale in quanto tale fenomeno risulta essere una delle principali minacce al mantenimento delle aree non urbanizzate. Lo studio quindi si propone di individuare una strategia di analisi e pianificazione degli "spazi aperti" basata sull'integrazione di due differenti metodologie di analisi territoriale, la *Land Cover Analysis (LCA)* e la *Fragmentation Analysis (FA)*, che metta in relazione la funzione ecosistemica di tali spazi (tramite la valutazione dell'area potenzialmente evapotraspirante per ogni uso del suolo) e la loro struttura territoriale tramite la FA. Una volta ottenuti i dati relativi all'evapotraspirazione e alla frammentazione, opportunamente riclassificati e messi in relazione tramite una matrice di confronto gli autori hanno individuato un modello strategico per l'idoneità all'uso del suolo (*Figura 46*) che prevede categorie omogenee di uso potenziali (parchi naturali, aree di connessione verde, parchi agricoli, aree agricole sottoposte a finanziamenti europei, giardini di quartiere, spazi verdi urbani e piccoli giardini) e indirizzi di sviluppo. In particolare i risultati hanno condotto a considerare le aree dove svolgere attività agricola come quelle con una maggiore prospettiva di sviluppo.

LAND USE SUITABILITY STRATEGY MODEL		EVAPOTRANSPIRATION → DEGREE			
		LEV. A	LEV. B	LEV. C	LEV. D
FRAGMENTATION ↓	LEV. 1	URBAN GREEN SPACES	COMMUNITY SUPPORTED AGRICULTURE	AGRICULTURAL PARKS	NATURAL PARKS
	LEV. 2	URBAN GREEN SPACES	COMMUNITY SUPPORTED AGRICULTURE	AGRICULTURAL PARKS	CONNECTING GREEN
	LEV. 3	URBAN GREEN SPACES SMALL GARDENS PLAYGROUNDS	COMMUNITY SUPPORTED AGRICULTURE ALLOTMENT GARDENS	COMMUNITY SUPPORTED AGRICULTURE ALLOTMENT GARDENS	SMALL GARDENS PLAYGROUNDS
CURRENT LAND USES		WOODS AND SHRUBS	ABANDONED FARMLANDS	FARMLANDS	URBAN GREEN SPACES
		ENVIRONMENTAL PROTECTION	LEISURE	LOCAL GREEN SERVICES	URBAN AGRICULTURE

Figura 46: Matrice utilizzata per individuare gli indirizzi di sviluppo per le aree omogenee individuate (La Greca, et al., 2011)

Anche **Styers et al.** (Styers, et al., 2010) si occupa di valutare l'impatto ambientale associato allo sviluppo urbano tramite l'utilizzo e la verifica di indicatori, proposti in letteratura, che hanno l'obiettivo di descrivere le componenti paesaggistiche e sociali: foreste, aria, acqua, suolo e cambiamenti demografici e del paesaggio. Tali componenti sono riferite alle singole unità censuarie, prese a riferimento come unità territoriali. La successiva implementazione di un algoritmo di cluster permette di individuare le unità territoriali con caratteristiche simili per ogni indicatore scelto e classificare così le aree sulla base della presenza di maggiori criticità ambientali.

Altri autori si concentrano sull'analisi e la verifica delle classificazioni del territorio basate su caratteri socio economici e sociali come **Croissant** (Croissant, 2004) che si propone di valutare come la zonizzazione del territorio basata solo su fattori socio-economici (prendendo a riferimento la rigida zonizzazione dello Stato dell'Indiana) impatti sui fattori ecologici e naturali con l'intento di rendere più sostenibile la relazione uomo-ambiente nelle scelte di pianificazione territoriale. Le analisi si basano su metodologie utilizzate in geografia ed ecologia del paesaggio utilizzando dati telerilevati. Tra gli indicatori utilizzati si ricordano la *dimensione frattale* (il cui calcolo viene anche effettuato sulla base dell'area della

patch considerata) calcolata per ogni categoria di copertura del suolo su differenti buffer di 30 metri (fino a 480 metri di distanza dalla patch considerata).

Il fenomeno dell'urbanizzazione è da numerosi autori analizzato avvalendosi di tecniche di statistiche di clustering e di classificazione multivariata.

Custinger e Galster (Custinger & Galster, 2006) analizzano il fenomeno dell'urbanizzazione nel contesto statunitense considerandolo un elemento multidimensionale descrivibile attraverso l'uso di 7 variabili espresse in 14 indici che, tramite una analisi cluster, individuano quattro tipologie di aree metropolitane soggette a differente sviluppo urbanistico.

Cooper e Murray (Cooper & Murray, 1992) applicano un metodo strutturato per la valutazione del paesaggio che ha come intento l'integrazione delle risorse ambientali nella valutazione globale del paesaggio. La metodologia procede per step successivi suddividendo inizialmente il territorio in unità con caratteristiche simili tramite un'analisi cluster. Una fase di rilievo in campo degli attributi che contribuiscono al valore del paesaggio (in termini positivi o negativi) contribuisce alla classificazione dei paesaggi considerati. Il monitoraggio degli attributi considerati e della qualità complessiva avviene tramite un campionamento stratificato. Anche **Fanfani e Mazzocchi** (Fanfani & Mazzocchi, 1999) utilizzano tecniche di clustering per la classificazione dei sistemi agricoli nella Regione Emilia Romagna, elaborando preliminarmente i dati con analisi statistiche (quali l'analisi delle componenti principali che individua nuovi elementi di caratterizzazione aggregata del territorio).

Kristensen et al. (Kristensen, et al., 2004), analizzano le potenzialità multifunzionali dello spazio agricolo attraverso l'applicazione di tecniche di statistica multivariata e clustering al fine di individuare le relazioni fra trasformazioni del paesaggio e attività agricola, indagando variabili relative alle caratteristiche dell'azienda, degli agricoltori e dei cambiamenti sul paesaggio (analizzate tramite l'utilizzo di questionari). Infine vengono indagate e descritte ulteriormente le relazioni fra le differenti tipologie individuate tramite la costruzione di piani fattoriali.

Wade et al. (Wade, et al., 2009) si propongono anch'essi di classificare il territorio e di valutare l'estensione del fenomeno dell'urbanizzazione utilizzando un approccio multiscalare che si avvale di tecniche di clustering e che può essere

applicato a differenti scale di indagini. La metodologia proposta dagli autori utilizza come dato di input la sola carta di uso del suolo riclassificata utilizzando due sole categorie, *urbano* e *non urbano*. La percentuale di aree urbanizzate è calcolata tramite l'utilizzo di finestre mobili di differenti dimensioni (da 0.15 a 16.11 km) e i raster risultanti vengono successivamente elaborati utilizzando l'algoritmo IsoCluster (Ball & Hall, 1965) per giungere alla definizione di cluster territoriali con caratteristiche simili che, a seguito di opportune correzioni e analisi, possono divenire un utile supporto alla pianificazione territoriale per una più corretta lettura del territorio.

L'utilizzo di tecniche di clustering al fine di effettuare una migliore lettura dei fenomeni a carico del territorio che può risultare elemento di supporto delle scelte di pianificazione è una pratica che interessa oltre che il territorio extra-urbano, come visto sopra, anche l'analisi dell'evoluzione della forma urbana la quale rivela le relazioni fra le singole città e lo spazio rurale circostante. In particolare **Schwarz** (Schwarz, 2010) si propone di analizzare la forma delle città europee, considerate storicamente "città compatte". L'analisi prende in considerazione un vasto pacchetto di indicatori paesaggistici e socio-economici (ridotti nel numero a seguito di una analisi di correlazione e fattoriale) e successivamente, grazie ad una analisi cluster (*Ward procedure*) individua otto tipologie di sviluppo e forma urbana opportunamente descritte.

Reger et al. (Reger, et al., 2007) si propone di integrare la dimensione temporale nell'applicazione delle metodologie di classificazione del paesaggio in quanto è noto come i cambiamenti di uso del suolo nel tempo incidono sul paesaggio stesso. La classificazione che gli autori effettuano è basata sull'utilizzo dell'algoritmo *K-means* (MacQueen, 1967), prendendo a riferimento i dati di copertura del suolo derivanti da immagini satellitari e prendendo in considerazione alcune condizioni fisiche del territorio correlate allo svolgimento dell'attività agricola (quali altitudine e umidità del suolo). I risultati vengono poi analizzati con strumenti statistici al fine di individuare e descrivere con maggiore dettaglio i differenti cluster che identificano le tipologie e dinamiche di mosaici di copertura del suolo (TPLDs).

Interessante è l'approccio descritto ed utilizzato da **Pinto-Correia** (Pinto-Correia, 2010), la quale si propone di classificare le unità amministrative portoghesi sulla

base della caratterizzazione funzionale delle aree rurali utilizzando un approccio a tre dimensioni (uso del suolo, struttura e dinamiche dell'attività agricola e del carattere socio-economico). Le singole municipalità vengono raggruppate, una volta elaborati e calibrati gli indicatori scelti tramite l'utilizzo di un algoritmo di clustering *K-means* e la consulenza di un panel di esperti.

Vizzari (Vizzari, 2011), partendo dal presupposto che la qualità del paesaggio influisce direttamente sulla qualità della vita quotidiana, ha messo a punto una metodologia che si propone di valutare la qualità paesaggistica potenziale (LQp) dei contesti indagati. Gli indicatori sono scelti e calibrati attraverso un approccio multicriteriale ai fini della descrizione delle componenti del paesaggio le quali vengono raggruppate in tre categorie (fisico-naturalistiche, storico-culturali, socio-simboliche). I dati raccolti vengono elaborati in ambiente GIS tramite analisi di densità e sono combinati utilizzando l'algoritmo *IsoCluster* conducendo all'individuazione di classi con caratteristiche simili, ognuna delle quali è descrivibile attraverso la lettura della propria "firma".

Thapa e Murayama (Thapa & Murayama, 2008) utilizzano tecniche di analisi multivariata finalizzate alla valutazione delle aree idonee all'agricoltura periurbana. La metodologia proposta dagli autori si basa sull'integrazione fra l'approccio statistico (*AHP Analytic hierarchical process* tramite questionario) utilizzato per attribuire un peso ad ogni parametro considerato nella valutazione (suolo, uso del suolo, risorse idriche, rete stradale e mercato) e i sistemi GIS.

Fra le analisi sul territorio suburbano indagate ve ne sono alcune che prendono in considerazione il valore economico di tali spazi come **Wolf e Meyer** (Wolf & Meyer, 2010) che utilizzano l'approccio integrato sopradescritto per valutare le funzioni del paesaggio (sociale, ecologica ed economica) in una prospettiva commerciale. La ricerca del valore di tali aree è finalizzata alla commercializzazione di aree edificabili, o per meglio dire la valutazione funzionale di tali spazi in ambito suburbano avviene dal punto di vista del residente/acquirente. A tal fine i risultati hanno anche l'obiettivo di essere elementi a supporto dell'elaborazione di differenti scenari volti a rendere le scelte sui futuri spazi di insediamento nel paesaggio suburbano, maggiormente in accordo con le funzioni del paesaggio stesso. Gli indicatori scelti comprendono, oltre a indici di diversità quali l'indice di diversità di Shannon e indicatori di

compattezza degli insediamenti, anche indici che valutano la funzionalità e l'accessibilità del paesaggio stesso. Anche **Geoghegan et al.** (Geoghegan, et al., 1997) si occupa della stima del valore delle aree residenziali tramite la progettazione di un modello edonico che si basa, oltre che sulle tradizionali variabili utilizzate, anche su valutazioni analitiche del pattern paesaggistico e territoriale in cui sono poste le aree e sulla base delle esternalità positive che il paesaggio può offrire. Per fare questo gli autori calcolano e utilizzano indici spaziali propri dell'ecologia del paesaggio già citati in precedenza quali la dimensione frattale, indici di diversità (come l'indice di Shannon o l'indice contagion) e indici di frammentazione in due differenti buffer delle aree oggetto di stima (100 metri e 1 km).

Vejre et al. (Vejre, et al., 2010) si propone di analizzare il valore (intangibile) di servizi ecosistemici che possono offrire le aree di frangia, prendendo a riferimento come caso studio due aree perirubane di Copenhagen. La metodologia di analisi proposta è basata su tre approcci combinati quali la valutazione delle caratteristiche paesaggistiche ed ecosistemiche dell'area analizzata, la valutazione del valore ricreazionale e la stima monetaria. Ulteriori approfondimenti sul significato funzionale degli spazi periurbani e del paesaggio di frangia sono stati effettuati da **Willemen et al.** (Willemen, et al., 2008) che si occupa di classificare il paesaggio sulla base delle proprie funzioni, intendendo come "funzioni paesaggistiche" la capacità dello stesso paesaggio di fornire beni e servizi alla società. Tale concetto, insieme a quello di multifunzionalità, è al centro delle politiche comunitarie. Il gruppo di ricerca presenta nel proprio lavoro tre metodi utilizzabili nella valutazione delle mappe funzionali sulla base della possibilità di delineare la base dati delle funzioni. Alcune delle funzioni prese in considerazione sono la funzione residenziale, il valore culturale, l'estrazione di acqua potabile, il turismo, la funzione di habitat per piante rare (valore naturale), l'accessibilità, la produzione agricola e il cicloturismo. La lettura delle mappe funzionali fornisce informazioni utili per la pianificazione territoriale in termini di funzionalità paesaggistica.

Lo studio analitico e integrato delle dinamiche territoriali è anche oggetto di iniziative europee, quali il progetto IRENA (*Indicator Reporting on the Integration of Environmental Concerns into Agricultural Policy - Relazione sugli indicatori*

relativi all'integrazione della politica ambientale nella politica agricola. (EC, 2001; EC, 2006c; EEA, 2006c). Tale progetto⁷⁴, avviato nel 2002 e terminato nel 2005 si basa su alcune evidenze quali la necessità di creare uno strumento di integrazione della problematica ambientale nelle politiche comunitarie e si inserisce nelle azioni volte al raggiungimento degli obiettivi posti dal Consiglio Europeo a Göteborg nel Giugno 2001 (EC, 2011a) e confermati nel 2006 (EC, 2006a) sullo sviluppo sostenibile europeo.

In particolare gli indicatori agro-ambientali (AEIs) proposti (Tabella 7) hanno l'obiettivo di contribuire a monitorare e valutare i programmi e le politiche agro-ambientali e fornire informazioni utili allo sviluppo rurale, inoltre si propone l'individuazione di alcune problematiche ambientali correlate all'attività agricola negli Stati Membri dell'Europa UE-15. L'interpretazione dei risultati ottenuti si pone l'obiettivo di contribuire a rendere più mirati i programmi agro-ambientali e comprendere meglio le relazioni fra agricoltura e ambiente (EC, 2001) sviluppando strumenti di analisi applicabili ai dati riferiti alle regioni NUTS 2 e 3 (Provincia e Comune) al fine di effettuare una valutazione ecologica dell'agricoltura Europea da integrare all'implementazione delle politiche Europee.

Tabella 7: Indicatori IRENA - UE

DPSIR	No.	Indicatori IRENA
Risposte	1	Impegni agro-ambientali
	2	<i>Regional level of good farming practice</i>
	3	<i>Regional levels of environmental targets</i>
	4	aree sottoposte a protezione ambientale
	5.1	Prezzo dei prodotti biologici
	5.2	Reddito agricolo dei produttori biologici
	6	livello di formazioni degli agricoltori
Forze motrici	7	area coltivata con tecniche di agricoltura biologica
	8	consumo di fertilizzanti
	9	consumo di agro farmaci
	10	consumo idrico (intensità)
	11	consumo energetico
	12	Cambiamenti nell'uso del suolo
	13	Sistemi di coltivazione e allevamento bestiame
	14.1	Pratiche di gestione agricola: coltivazione
	14.2	Pratiche di gestione agricola: copertura del suolo
	14.3	Pratiche di gestione agricola: concimazione
	15	intensificazione/estensivizzazione
16	Specializzazione/diversificazione	
17	Marginalizzazione (rischio di abbandono dei terreni)	
Pressioni	18	Bilancio lordo dell'Azoto

⁷⁴ www.eea.europa.eu/projects/irena

	18sub	Emissioni di Ammoniaca
	19	Emissioni di Metano (CH ₄) e di ossido di diazoto (N ₂ O)
	20	contaminazione del suolo da agro farmaci
	21	utilizzo di fanghi di depurazione
	22	estrazione d'acqua
	23	Erosione del Suolo
	24	Evoluzione copertura del suolo
	25	Diversità genetica
	26	Zone agricole di elevato valore naturale
	27	Produzione di energie rinnovabili
Situazione	28	Tendenze delle popolazioni aviarie sui terreni agricoli
	29	Qualità del suolo
	30.1	Nitrati nelle acque
	30.2	Agrofarmaci nelle acque
	31	livello delle acque sotterranee
	32	Stato del paesaggio
Incidenza	33	Impatto sugli habitat e la biodiversità
	34.1	Incidenza delle attività agricole sulle emissioni di GHG
	34.2	Incidenza delle attività agricole sulla contaminazione da nitrati
	34.3	Incidenza delle attività agricole sul consumo idrico
	35	Incidenza sulla qualità del paesaggio

A sostegno di tale progetto è stata avviata l'azione *PAIS (Proposal on Agro-Environmental Indicators)* (LANDSIS g.e.i.e., 2001) che ha coinvolto numerosi centri di ricerca europei⁷⁵ con l'obiettivo di contribuire allo sviluppo del progetto sopraccitato, compiendo anche un'analisi di quanto era stato già elaborato in passato in tale campo allo scopo di produrre un inventario delle metodologie statistiche e delle variabili utilizzate per misurare i cambiamenti all'interno degli Stati Membri a livello di politiche agricole comunitarie.

⁷⁵ LANDSIS g.e.i.e (Lussemburgo), Centre for Agricultural Landscape and Land Use Research (Germania), The Akleton for Rural Development Research (Regno Unito), Scottish Agricultural College (Regno Unito), University of Applied Science (Germania)

L'IMPRONTA

La metodologia che viene proposta nel presente studio si fonda su uno strumento di analisi innovativo, l' "Impronta Agro-ambientale". Di seguito vengono riportati i principali riferimenti in letteratura riferiti al concetto di "impronta", il quale viene spesso utilizzato riferendosi a due distinte tipologie della stessa, l'impronta urbanistica e l'impronta ecologica nelle sue diverse accezioni.

IMPRONTA ECOLOGICA

Il concetto di "impronta ecologica" è stato teorizzato per la prima volta dagli ecologi William Rees e Mathias Wackernagel (Rees & Wackernagel, 1996) negli anni '90. Essi, partendo dalla definizione del processo di urbanizzazione inteso come rappresentazione di una trasformazione ecologica umana dell'ecosistema, si proposero di analizzare e quantificare, con un approccio nuovo rispetto al passato, l'entità dell'impatto delle città sull'ecosfera.

Tramite lo studio delle relazioni all'interno dell'ecosistema urbano, basandosi sul presupposto che ognuno (dal singolo individuo fino ad un intero Paese) ha un impatto sulla Terra in quanto consuma risorse naturali e i prodotti da esse derivati (Wackernagel, et al., 1999), essi si posero l'obiettivo di valutare l'entità delle componenti coinvolte nel processo di consumo/produzione finalizzato all'autosufficienza dell'ecosistema stesso, valutandone in particolare il carico umano.

La descrizione del concetto di impronta ecologica prende spunto da un semplice esperimento mentale proposto dai due ricercatori (Wackernagel & Rees, 1996): per prima cosa è necessario immaginare che cosa potrebbe accadere a una città moderna, nella quale non sono presenti aree agricole o spazi aperti naturali, se essa fosse rinchiusa in una cupola di vetro o plastica che ne bloccasse completamente i flussi (di materiali). Ciò presupporrebbe che i sistemi umani all'interno fossero indipendenti. È ovvio che le città moderne non sono autosufficienti e non hanno la capacità di sopportare il carico ecologico imposto dalla popolazione, la quale morirebbe in pochi giorni.

Successivamente viene cambiato lo scenario considerando, nella sua completezza, un ecosistema ecologico urbano, il quale è composto da un sistema urbano circondato da differenti paesaggi quali pascoli, foreste, corsi d'acqua, aree agricole. L'estensione di queste componenti è riferita alla loro abbondanza relativa sulla terra e viene assunto che vi sia sufficiente energia fossile utile al sostentamento del sistema stesso. La domanda che si pongono gli autori è: quanto deve essere grande la cupola che copre la città per poter mantenere, a tempo illimitato, le risorse e le attività in essa svolte? Più sinteticamente, quale deve essere la superficie dei differenti ecosistemi per permettere un continuo sostentamento delle città? La risposta a tali domande viene data dalla stima dell'*Impronta Ecologica (EF)*, la cui definizione, secondo gli autori, è la seguente *"l'impronta ecologica (EF) è l'area totale di territorio produttivo e di acqua che è richiesta continuamente per produrre tutte le risorse consumate e per assimilare tutti i rifiuti prodotti, da una popolazione definita, ovunque siano localizzate sulla Terra"* (Muñiz & Galindo, 2005) e in modo semplificato può essere valutata come la domanda pro-capite di capitale naturale (Figura 47).

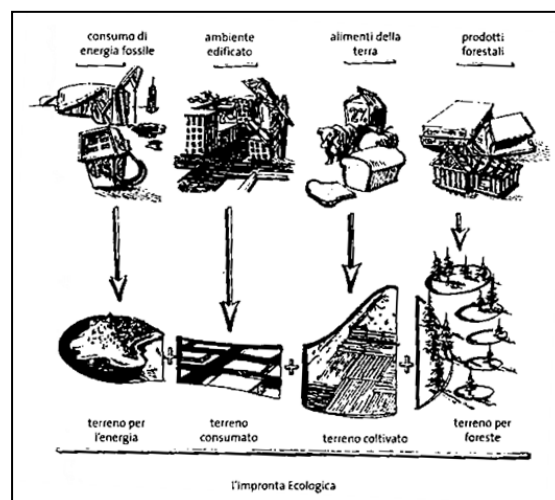


Figura 47: Componenti dell'Impronta Ecologica (Wackernagel & Rees, 1996)

Il concetto di impronta ecologica è strettamente connesso alla tematica del consumo di suolo già descritta in precedenza, in quanto è evidente come il territorio ecologicamente disponibile per ogni persona è diminuito costantemente nel secolo scorso a causa del forte consumo avvenuto (Figura 48) e tale processo,

in cui l'impronta ecologica cresce incontrollata, non è sostenibile. La "Global Footprint Network (GFN)"⁷⁶ associazione no-profit costituitasi nel 2003 con l'obiettivo di sostenere e sviluppare un futuro sostenibile per le prossime generazioni e fornire dati scientifici sul calcolo e l'entità dell'impronta ecologica (Kitzen, et al., 2007), definisce l'impronta ecologica come la "misura dell'ammontare di area ecologicamente produttiva, sia terrestre che marina, richiesta da una popolazione o da un'attività per produrre tutte le risorse consumate e per assorbire tutti i rifiuti prodotti".

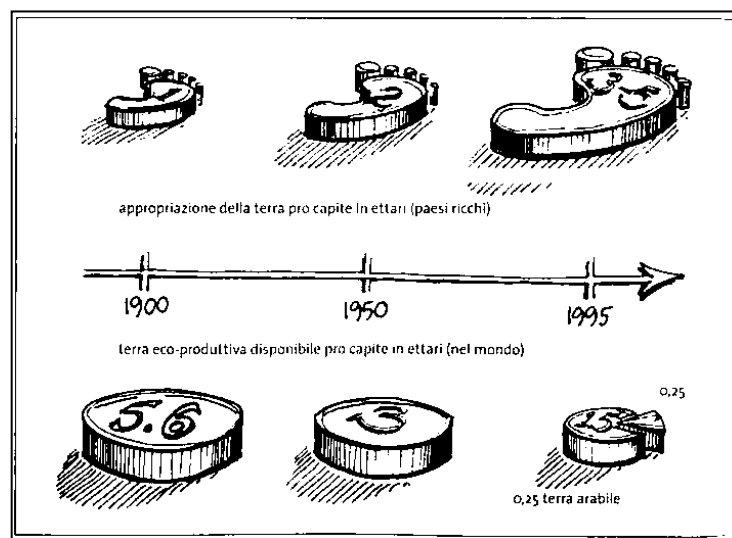


Figura 48: Impronta ecologica 1900-1995 (Wackernagel & Rees, 1996)

L'impronta ecologica è calcolata a livello internazionale in "ettari globali" (gha) che corrispondono alla normalizzazione di un ettaro al fine di ottenerne la produttività biologica media annua degli ecosistemi e la sua elaborazione si basa su dati forniti dalla "Food and Agriculture Organization of the United Nations" (FAO), dall'"Agenzia Internazionale per l'Energia" (IEA), dalla "Divisione Statistica delle Nazioni Unite" oltre che dalla "Intergovernmental Panel on Climate Change" (IPCC). I dati raccolti vengono poi presentati con cadenza biennale in un report.

I dati riferiti all'Italia (2008) rivelano che l'Impronta Ecologica nazionale è pari a 4.2 gha/persona valore superiore alla media europea che è di 4.68 gha/persona e alla media mondiale pari a 2.7 gha/persona (Figura 49). Il valore viene poi

⁷⁶ <http://www.footprintnetwork.org>

confrontato con la capacità biologica (“*biocapacity*”) degli ecosistemi, la quale misura l’entità delle aree produttive disponibili per la produzione delle risorse necessarie alla compensazione dei “rifiuti” urbani. Per quanto riguarda l’Italia tale valore è pari a 1.3 gha/persona.

Uno dei vantaggi dell’utilizzo di tale indicatore è la possibilità di valutare il consumo di risorse in un’unica unità di misura (ettari a persona) con una metodologia concettualmente e operativamente semplice che consente una rapida e chiara visualizzazione della dimensione della sostenibilità dei processi di consumo umani costituendo così uno strumento per la creazione di strategie sostenibili di sviluppo urbano.

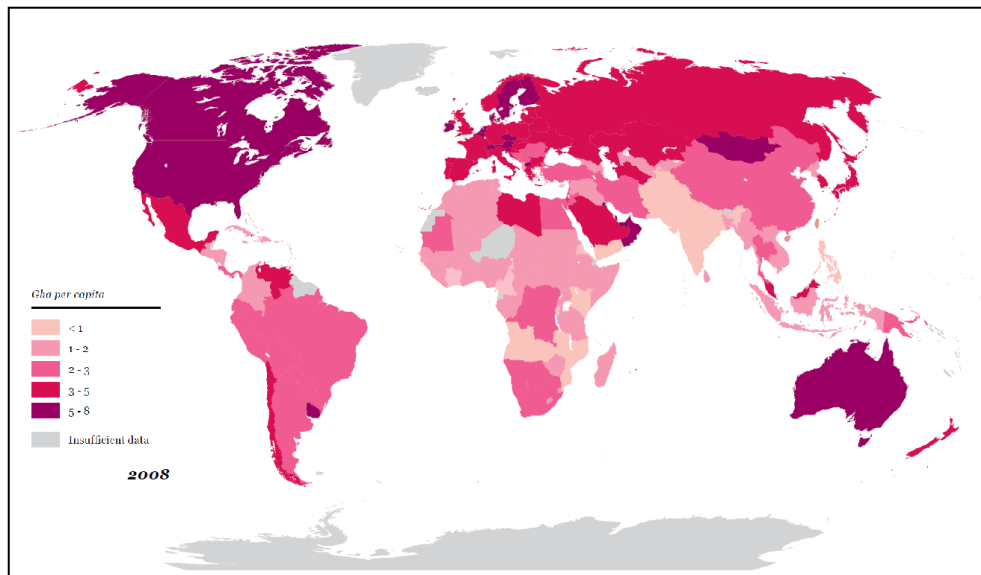


Figura 49: Impronta ecologica media pro-capite globale (Fonte: WWF)

Eaton (Eaton, et al., 2007) descrive l’impronta ecologia con un’accezione differente, l’*Impronta ambientale (EFA)* finalizzando il suo calcolo e le valutazioni sulla sua entità allo sviluppo sostenibile delle città.

In modo analogo, ai fini della pianificazione urbanistica, Muñiz e Galindo (Muñiz & Galindo, 2005) hanno applicato tale indicatore nella valutazione dell’impatto dello sprawl urbano e in particolare dell’impatto ecologico dei flussi di pendolarismo nel caso specifico di Barcellona, ottenendo risultati che mostrano la relazione tra perdita di compattezza della forma del sistema urbano e aumento del valore dell’impronta ecologica.

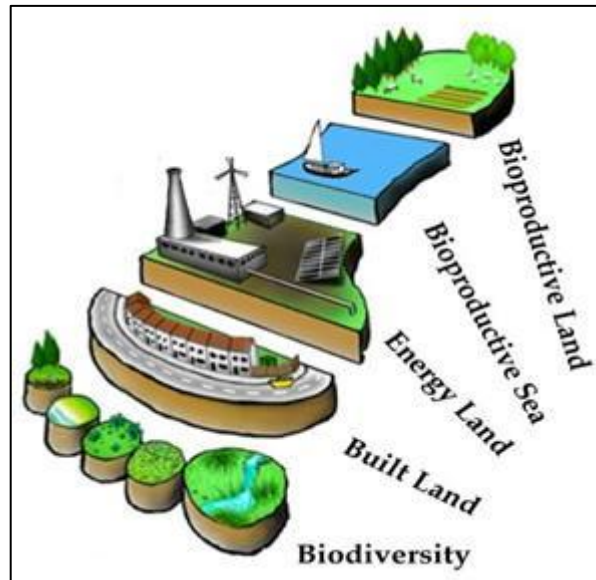


Figura 50: Componenti dell'Impronta Ecologica (Eaton, et al., 2007)

In *Figura 50* sono schematicamente illustrati gli elementi costitutivi di tale indicatore comprendenti l'energia, i trasporti, il cibo, i materiali e i rifiuti, l'acqua. Interessanti risultano anche le elaborazioni sull'identità e la metodologia di calcolo dell'impronta ecologica elaborata da un gruppo di ricerca dell'Università di Siena (Niccolucci, et al., 2009) che introduce una prospettiva dell'impronta in tre dimensioni, considerando non solo la dimensione ma anche la *profondità* del fenomeno rappresentando così l'entità della richiesta di risorse aggiuntive rispetto alla capacità biologica ecosistemica finalizzata al soddisfacimento delle necessità dei sistemi urbani.

IMPRONTA URBANISTICA

Analizzando la letteratura in materia di "impronta urbanistica" (*urban footprint*) risulta interessante e stimolante per le successive elaborazioni l'approccio adottato dall'osservatorio Città Sostenibili del Dipartimento Interateneo Territorio del Politecnico e Università di Torino (Socco, 2004; Socco, 2008).

Partendo dal presupposto che è necessario un nuovo e rinnovato punto di vista nella descrizione e analisi del rapporto tra città e campagna, spazio costruito e spazio rurale, il gruppo di ricerca ha valutato il complesso degli impatti ambientali che la città costruita (o sistema urbano) riversa sul paesaggio agro-naturale della

sua corona periferica al fine di valutare quest'ultimi in base alla loro qualità paesaggistica.

L'indicatore sviluppato, chiamato "*Impronta urbanistica della città costruita sul sistema degli spazi verdi periurbani*" si propone quindi di fornire l'estensione e l'intensità dell'impronta urbanistica del costruito sul paesaggio agro-naturale periurbano tramite il computo e la combinazione di sette indici:

- *indice di estensione* (I_{est}) che consente di calcolare quanta superficie di spazi verdi agro-naturali è stata degradata a spazio verde insularizzato per ogni unità di superficie di costruito.
- *Indice insularizzazione* (I_{ns}) che valuta la permeabilità del perimetro del costruito.
- *Indice di naturalità*.
- *Indice di valore storico* (V_{sto}) che consente di valutare l'integrità del tessuto agricolo storico tramite l'analisi della sua estensione e della presenza di segni storici anche visibili.
- *Indice di qualità percettiva* il quale consente di valutare il grado di disturbo percettivo prodotto nelle aree periurbane da costruzioni o manufatti estranei al paesaggio agricolo.
- *Indice di pressione da attività inquinanti o a rischio* (I_{pre})
- *Indice di dispersione insediativa infrastrutturale* (I_{dif})

L'indice aggregato risulta dalla somma dei valori ottenuti dalla moltiplicazione dell'indice di estensione per i valori medi delle altre 6 componenti, opportunamente elaborati in base alla natura del loro contributo nell'impatto sullo spazio periurbano. Valori più alti di Impronta Urbanistica corrispondono a sviluppi irrazionali delle zone di frangia periurbana mentre aree dove vi è un perimetro compatto e un confine netto fra spazio urbano e spazio rurale riporteranno risultati prossimi allo zero.

Il sistema risulta essere molto efficiente soprattutto grazie alla modesta quantità di informazioni georiferite di cui necessita che si riducono alla Carta di Uso del Suolo e diviene uno strumento di supporto al monitoraggio e alla Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

Differente è l'accezione che ne danno Angel e Civco (Angel, et al., 2007) i quali considerano "impronta urbana" una delle porzioni che possono essere individuate

nel territorio a seguito dell'espansione urbana, in particolare le aree che subiscono direttamente o indirettamente l'influenza urbana, quali le aree urbane, gli spazi aperti urbani interclusi nel costruito e le aree aperte che si trovano a meno di 100 metri da aree urbanizzate. Tale definizione è in parte confermata anche da Roychowdhry et al (Roychowdhry, et al., 2011) i quali considerano come "impronta urbana" l'estensione delle strutture umane che definiscono una città.

IMPRONTA AGRO-AMBIENTALE (AEF): IL CONCEPT ALLA BASE DELLA METODOLOGIA PROPOSTA

I concetti di "impronta" sopra descritti presentano evidentemente un'accezione negativa in quanto valutano, a diversi livelli, l'impatto che l'uomo e le attività umane hanno nei confronti degli ecosistemi, del territorio e delle risorse e obiettivo delle scelte di pianificazione sarà quindi la riduzione del valore assunto da tali indicatori tramite un più sostenibile utilizzo delle risorse e una pianificazione urbanistica e territoriale finalizzata alla riduzione dello sprawl urbano.

Lo strumento qui proposto si fonda sul ribaltamento dei concetti o impatti propri delle "impronte" precedentemente descritte basandosi sull'assunzione nota di come gli spazi a contatto con il sistema costruito, in particolare quelli che ancora mantengono intatta una matrice agricola o ambientale, possono loro stessi imporre un'impronta sul sistema urbano e tale impatto varia a seconda del profilo agro-ambientale che presentano.

Infatti gli spazi non urbanizzati all'interno e a contatto con le aree urbane ricoprono alcune funzioni fondamentali per l'agro-ecosistema urbano e periurbano come la produzione di ossigeno, il sequestro di anidride carbonica, riduzione degli inquinanti e delle polveri, regolazione del microclima oltre che aumento del valore ricreazionale ed ambientale degli spazi circostanti (La Greca, et al., 2011; EC, 2012). Inoltre costituiscono spazi aperti fruibili dagli abitanti dei centri circostanti, aumentando così la qualità della vita degli stessi tramite la possibilità di passare tempo all'aria aperta o di usufruire di servizi che permettano di "vivere" in modo attivo lo spazio agricolo.

Risulta pertanto necessario stimare in termini quantitativi le caratteristiche intrinseche del territorio rurale e successivamente valutare quali porzioni di territorio possono essere identificate come periurbane e quale è il loro impatto reale, positivo o negativo, sui centri abitati con cui si trovano a contatto.

La caratterizzazione del loro profilo agro-ambientale può poi divenire uno strumento utilizzabile dagli enti preposti alla pianificazione territoriale ed urbanistica per valutare interventi di valorizzazione delle potenzialità che tali spazi possono mettere al servizio dei sistemi con cui si trovano a contatto e per individuare le migliori strategie di espansione urbanistica.

Risultato di queste considerazioni è quindi l'“*Impronta Agro-ambientale*” (*Agro-environmental Footprint - AEF*) (Figura 51) che si propone di quantificare l'impatto che gli spazi aperti impongono sul sistema urbano, prendendo in considerazione fattori ambientali e paesaggistici, agricoli, sociali ed economici, valutati con l'intento di valorizzare il mantenimento delle caratteristiche ambientali ed agricole del territorio extra-urbano.

Punto di forza di tale strumento è anche la sua plasticità, in quanto, in base all'obiettivo finale della ricerca è possibile adattare le componenti considerate focalizzandosi sulle caratteristiche del comparto territoriale analizzato a diverse scale.

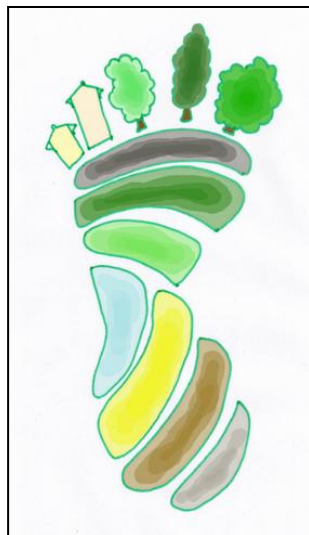


Figura 51: Impronta Agro-ambientale

Lo strumento di indagine proposto in tale studio prende spunto da un progetto europeo "AE-Footprint – The Agri-Environmental Footprint. Development of a common generic methodology for evaluating the effectiveness of European Agri-Environmental Scheme". Elemento alla base di questo progetto è l'Agri-environmental Footprint Index (AFI), finalizzato alla valutazione dell'efficacia, a livello aziendale, dei progetti agro-ambientali finanziati dall'Unione Europea e di conseguenza quantificare l'impatto ambientale che le aziende hanno sul territorio. Tale studio (Purvius & al, 2009), che ha visto coinvolti ricercatori di sette stati Europei, si propone di valutare l'efficacia delle azioni finalizzate al mantenimento, protezione, conservazione e valorizzazione delle *risorse naturali*, della *biodiversità* e della *qualità del paesaggio* e per ognuno di questi aspetti sono stati individuati elementi della gestione aziendale che vengono valutati tramite una ACM e una matrice di indicatori permette di assegnare un punteggio ai dati raccolti sulla base delle condizioni ambientali e, dopo una opportuna pesatura e calibrazione dei dati, di giungere ad un indice aggregato, l'AFI

Sulla base dei risultati dello studio sopraccitato l'impronta proposta si basa sulla valutazione congiunta di differenti aspetti, raffigurati anche nella immagine che la rappresenta (Figura 51). Nel calcolo vengono presi in considerazione fattori paesaggistici ed ambientali, elementi caratterizzanti il sistema urbano e la struttura socio-demografica e caratteristiche dell'attività agricola e della struttura aziendale (Figura 52).

Nei capitoli successivi verranno descritti gli indicatori presi in considerazione nell'applicazione del caso studio scelto e verranno analizzati in dettaglio gli algoritmi che compongono tale metodologia di indagine del territorio rurale.

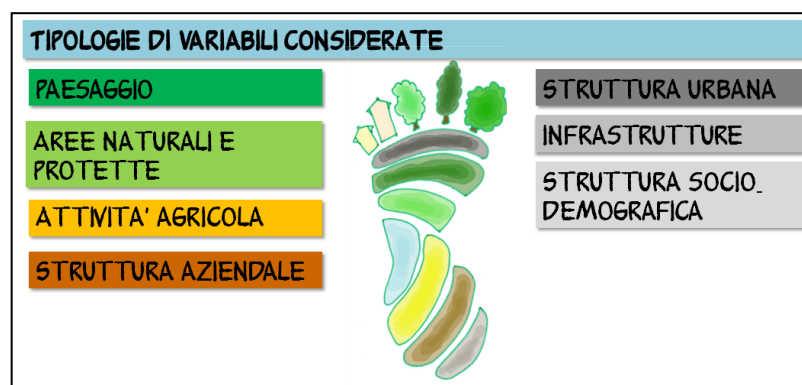


Figura 52: Tipologie di variabili considerate AEF

3 MATERIALI E METODI

3.1 AREA STUDIO – IL NUOVO CIRCONDARIO IMOLESE

È assunto a riferimento per la calibrazione e validazione della metodologia oggetto del presente lavoro, un caso studio di scala sovra-comunale (con un'estensione di circa 800 Km²), il Nuovo Circondario Imolese, posto nella porzione orientale della Provincia di Bologna (Italia) (Figura 53).

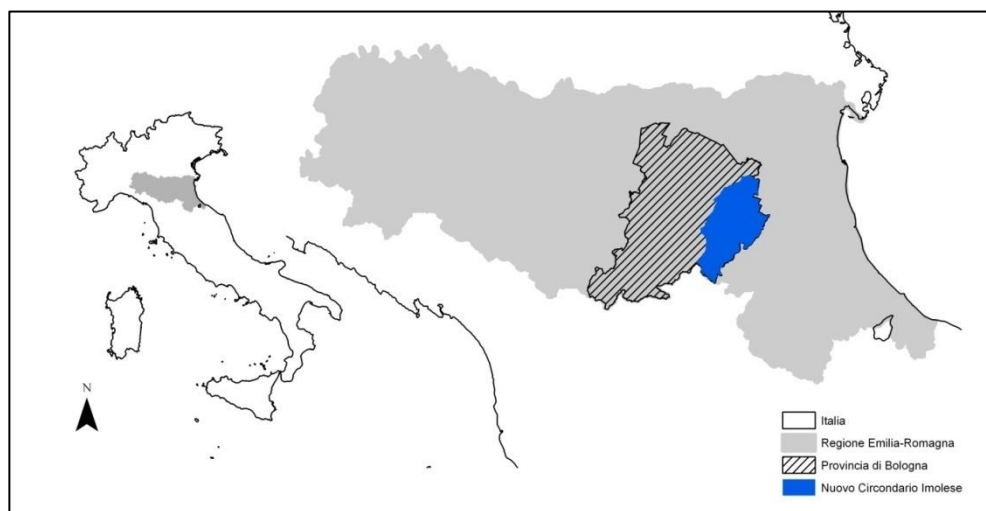


Figura 53: Inquadramento territoriale dell'area studio

La scelta è stata guidata da alcuni fattori peculiari di tale area che la rendono significativa per lo svolgimento delle analisi territoriali qui proposte, quali la presenza di forti fenomeni di urbanizzazione e infrastrutturazione, sebbene non di natura megapolitana, in un contesto di centri urbani di medie dimensioni.

Al contempo vi è la permanenza di un comparto agricolo molto importante e vitale caratterizzato da un'elevata differenziazione, sia nei settori delle colture a seminativo che di quelle frutti-viticole, da una forte diversificazione geomorfologica e dalla compresenza di ambiti a elevata specializzazione produttiva agricola, ambiti di rilievo paesaggistico, e aree naturali e seminaturali.

STORIA DEL NUOVO CIRCONDARIO IMOLESE

Il Nuovo Circondario Imolese (di seguito indicato come NCI) è un' unità amministrativa comprendente il territorio di dieci comuni (*Borgo Tossignano, Casalfiumanese, Castel del Rio, Castelguelfo, Castel San Pietro, Dozza, Fontanelice, Imola, Medicina e Mordano*) (Figura 54).

Il *Circondario Imolese* fonda le sue basi già dall'inizio del secolo scorso, in quanto, fin dal 1925 si parlava di "Imola e il suo Circondario" per parlare del territorio ora interessato dal NCI ma la sua struttura amministrativa ha preso forma nel 2005 con l'istituzione del *Nuovo Circondario Imolese*, il quale è espressamente riconosciuto nello Statuto della Regione Emilia-Romagna.

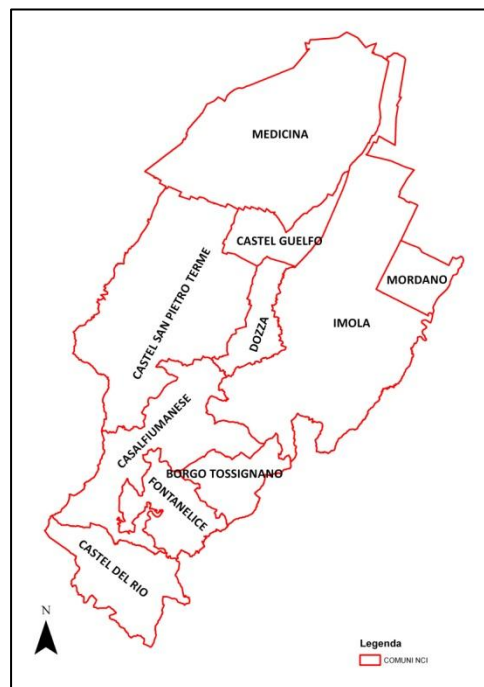


Figura 54: Nuovo Circondario Imolese.

DEMOGRAFIA E USO DEL SUOLO

La popolazione residente, secondo i dati ISTAT riferiti ai rilevamenti del 2008, è di circa 130.000 abitanti con un incremento nel periodo 1976-2008 pari al 23% (Grafico 3).

La densità di popolazione è differente a seconda dei Comuni analizzati e presi in considerazione. In *Tabella 8* è possibile leggere i dati riguardanti ciascun Comune riferiti al 1976 e al 2008.

Tabella 8: Popolazione NCI 1976-2008 (Fonte: Dati ISTAT)

	Superficie (Kmq)	1976		2008	
		Pop. Residente	Densità (ab/Kmq)	Pop. Residente	Densità (ab/Kmq)
Borgo Tossignano	29,1	2.521	86,6	3.290	113
Casalfumane	81,9	2.313	28,2	3.353	40,9
Castel San Pietro Terme	148,5	14.452	97,3	20.092	135,3
Castelguelfo	28,6	2.556	89,5	3.972	139,1
Castel del Rio	54,0	1.179	21,8	1.233	22,8
Dozza	24,3	3.378	139,4	6.158	254,0
Fontanelice	36,6	1.528	41,7	1.908	52,2
Imola	203,9	59.649	292,5	67.301	330,0
Medicina	159,1	12.602	79,2	15.788	99,2
Mordano	21,5	3.717	173,2	4.465	208,1
Nuovo Circondario Imolese	787,4	103.895	131,9	127.560	162,0

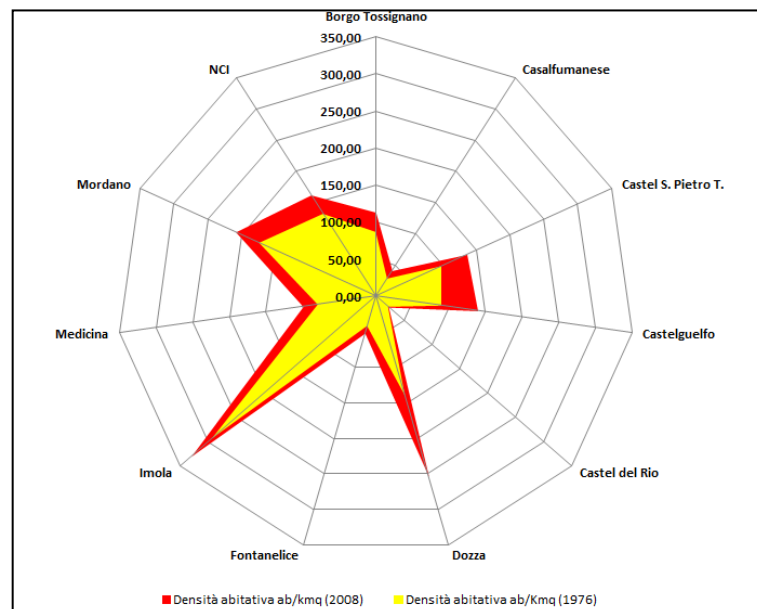


Grafico 3: Andamento della densità abitativa NCI 1976-2008

Analizzando sinteticamente i dati rilevabili dalle carte di uso del suolo (*Figura 55*), si nota come il territorio del Nuovo Circondario Imolese (al 2008, prendendo in considerazione la versione delle carte aggiornate e corrette al 2010) presenti un mosaico territoriale composto prevalentemente da aree agricole (71%) e boscate (19%). Le aree urbane ricoprono solo l'8% del territorio ma è necessario compiere un'analisi critica dei dati confrontandoli con quanto rilevato nel 1976 dalla Regione Emilia-Romagna. Lo scenario che si presenta è il seguente: le aree urbane hanno avuto un incremento del 114% mentre le aree agricole sono diminuite di circa il 9% a favore di un aumento delle aree boscate e umide (*Tabella 9*).

Le profonde modifiche del settore agricolo negli ultimi cinquant'anni, l'avvento della meccanizzazione e il recepimento delle politiche comunitarie sono riconoscibili come le principali cause delle profonde modifiche nel mosaico rurale, agendo sulle sistemazioni idrauliche e le tecniche di coltivazione. Accanto a ciò si sono affiancati i forti fenomeni di urbanizzazione caratterizzati, come già detto, dall'avanzamento della città nella campagna, conducendo a fenomeni di frammentazione insediativa ed agricola.

Tabella 9: Uso del Suolo NCI 1976-2008

	1976	2008	
	(Kmq)		
AREE URBANE	28,8	61,6	113.9%
AREE AGRICOLE	610,9	555,3	-9,1%
AREE BOScate E NATURALI	137,3	149,6	8,9%
AREE UMIDE	9,6	20,5	113.5%

Inoltre si registra un incremento nel periodo indagato 1976-2008 del 4.1% del tasso di urbanizzazione (rapporto fra le superfici urbanizzate e la superficie totale). Il dato attuale, 7.8%, è di poco inferiore a quello regionale (pari al 9.3%) e di poco superiore al dato medio italiano, pari al 5% (Prokop, et al., 2011).

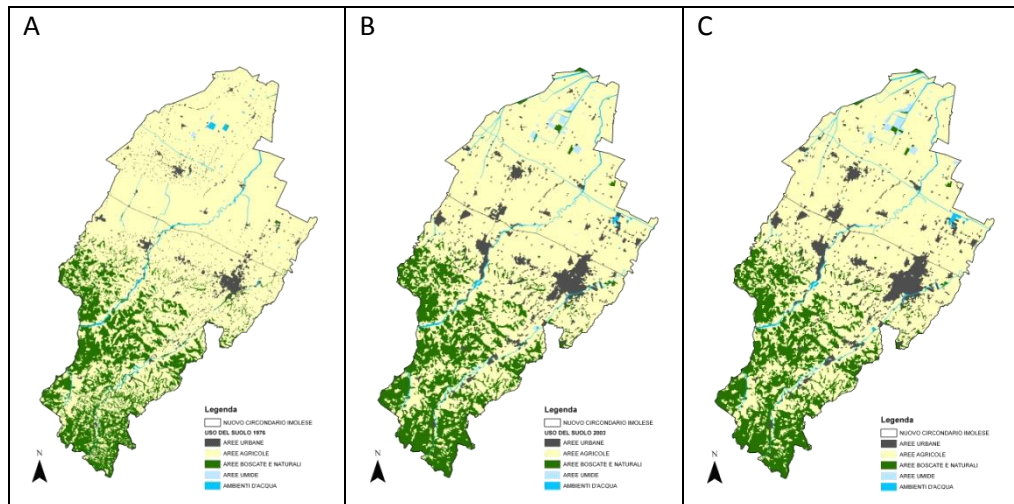


Figura 55: Uso del Suolo NCI (A) 1976; (B) 2003; (C) 2008

Sono state eseguite valutazioni, tramite l'utilizzo del GIS, riguardo la distribuzione delle tipologie di aree artificiali presenti sull'intero territorio, con le quali gli spazi agricoli possono stabilire relazioni se vi si trovano a contatto. Dalle analisi (Figura 56) si ricava che il 46% delle superfici modellate artificialmente è di tipo residenziale (1.1), il 32% produttivo (1.2) e il 14% invece è classificato come aree verdi artificiali (1.4), la restante superficie è occupata da aree estrattive, discariche e cantieri (1.3).

Leggendo in modo critico la mappa risultante è possibile notare come le aree classificate come 1.1 sono distribuite in modo uniforme su tutto il territorio urbano mentre le categorie 1.2 e 1.4 si trovano maggiormente e rispettivamente a Nord della SS9 Via Emilia e a Sud.

Come noto, una delle principali cause del fenomeno dell'urbanizzazione è l'aumento della superficie artificializzata a discapito di aree agricole o comunque non urbanizzate, e ciò è chiaramente rilevabile se si prendono in considerazione non tanto i dati di incremento complessivi ma quelli riguardanti il consumo di suolo pro-capite, considerato come l'estensione della superficie urbanizzata per abitante, nei due istanti temporali presi a riferimento per le indagini. Tale valore si attesta a 0.05 ha/ab nel 2008, registrando un incremento pari al 75% rispetto al 1976. Tali dati sono in linea e coerenti con quelli registrati sull'intera Regione (Grafico 4).

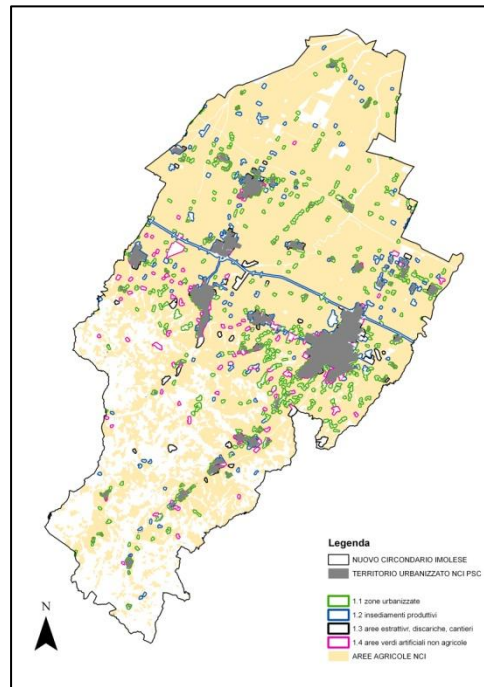


Figura 56: Tipologie urbane NCI (2008)

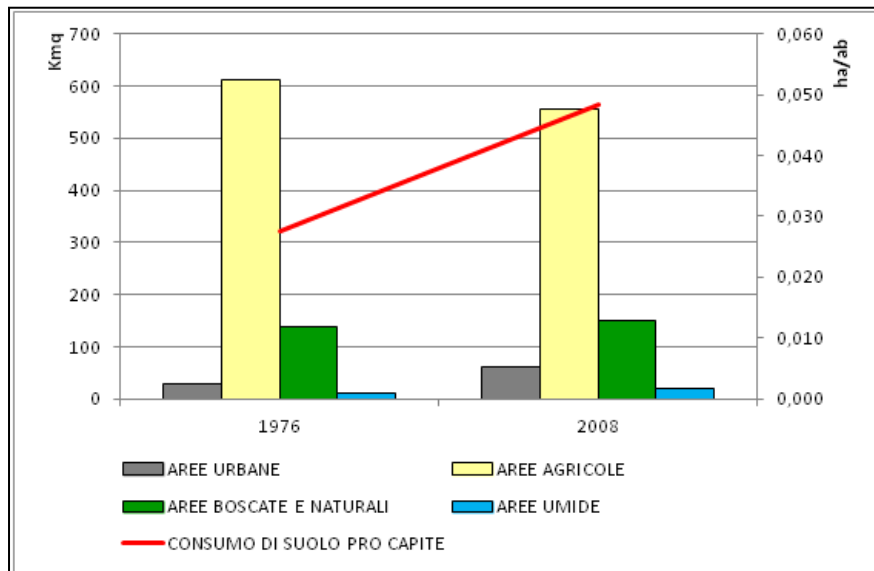


Grafico 4: Uso del Suolo e Consumo di Suolo NCI 1976-2008

GEO-MORFOLOGIA

Da un punto di vista geologico il territorio del NCI fa parte del sistema montuoso dell'Appennino Settentrionale caratterizzato da rocce sedimentarie di origine marina. Tali sedimenti interessano la parte montana del NCI mentre l'area di pianura è caratterizzata da depositi più recenti rilasciati dai corsi d'acqua principali.

Tra i diversi aspetti geologici e geomorfologici che qualificano il territorio e il paesaggio del NCI si possono citare:

- La "Vena del Gesso".
- La bassa Valle del fiume Santerno, tra Fontanelice e Imola, rappresentata da un esteso sistema di terrazzi idro-geologicamente connessi con il fiume.
- Il sistema dei terrazzi fluviali antichi riconoscibili lungo il margine pedecollinare e particolarmente visibili a Dozza.
- Il sistema dei "calanchi".

Analizzando il territorio a livello morfologico, esso presenta una struttura diversificata che va dalla montagna alla pianura con un'altitudine compresa fra 20 e 900 m s.l.m..

Più nel dettaglio l'area può essere suddivisa in tre fasce altimetriche, un'estesa fascia di pianura con altitudine inferiore ai 50 m s.l.m., un'ampia area di pedecollina con altitudine compresa fra 50 e 300 m s.l.m., una fascia di collina con elevazione compresa fra 300 e 600 m s.l.m. e una fascia di montagna che comprende il territorio a quota superiore ai 600 m s.l.m. (*Figura 57A*).

Riferendosi invece alla classificazione altimetrica nazionale, redatta dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) il territorio indagato è compreso nelle fasce di pianura e collina interna (*Figura 57B*).

I corsi d'acqua principali (Santerno, Sallustra e Sillaro) attraversano il territorio seguendo il corso delle stratificazioni litologiche con un andamento SSO-NNE (*Figura 60*).

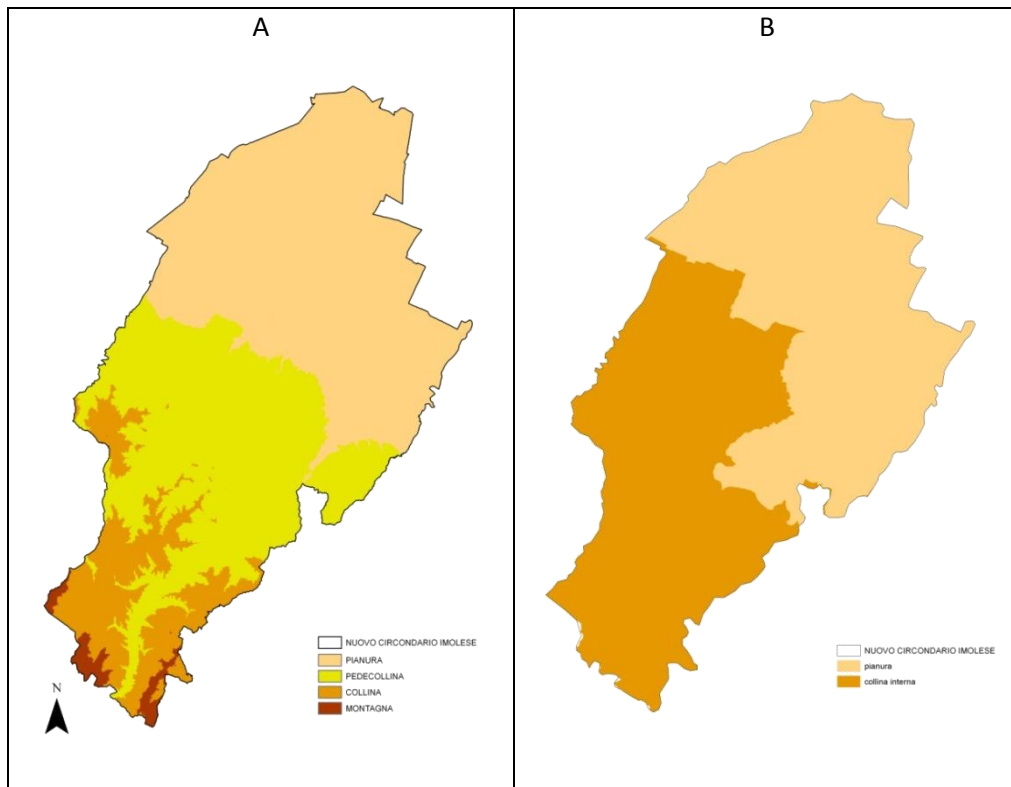


Figura 57: Altimetria NCI

ASPETTI PAESAGGISTICI DEL NUOVO CIRCONDARIO IMOLESE

Elementi naturali

I dieci comuni del NCI possono vantare importanti valenze naturalistiche, in particolare sono presenti (interamente nel territorio o in parte) 5 Siti della Rete "Natura 2000" ai sensi della Direttiva 92/43/CE "Habitat" e della Direttiva 79/409/CE "Uccelli".

I Siti sono i seguenti (Figura 58):

- *Bosco della Frattona* (SIC IT4050004)
- *Vena del Gesso Romagnola* (SIC-ZPS IT4070011)
- *Alto Senio* (SIC IT40710017)
- *Biotopi e Ripristini ambientali di Medicina e Molinella* (SIC-ZPS IT4050022)
- *Valli di Argenta* (SIC-ZPS IT4060001)

I primi due sono anche registrati come Riserva naturale regionale ("Bosco della Frattona") e Parco Regionale ("Vena del Gesso Romagnola"). Oltre ciò il Parco

della “Vena del Gesso Romagnola” è anche classificato come “Oasi per la protezione della Fauna”, insieme all’area della Cassa del Quadrone.

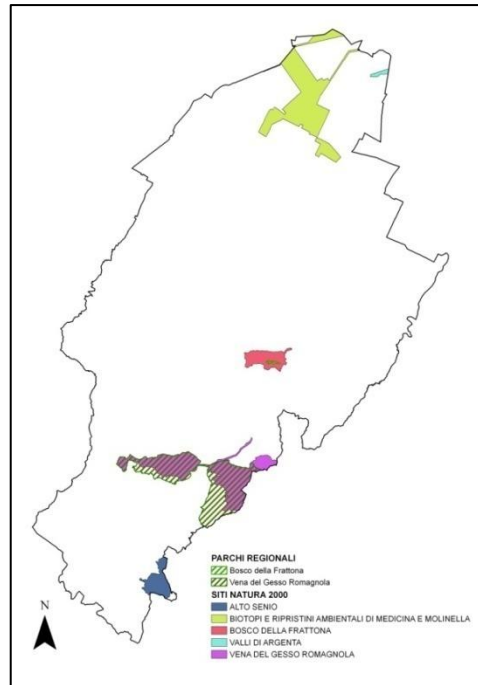


Figura 58: Aree naturali protette NCI

Il territorio del NCI è classificato in differenti Unità di Paesaggio (Figura 59), intese, ai sensi del Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR), come “ambiti territoriali aventi specifiche, distintive ed omogenee caratteristiche di formazione ed evoluzione” .

In particolare le Unità di Paesaggio (UdP) di rango regionale, definite dal suddetto piano, che interessano il territorio indagato sono riportate in Tabella 10.

Tabella 10: Unità di Paesaggio Nuovo Circondario Imolese (Fonte: <http://territorio.regione.emilia-romagna.it>)

	Caratteristiche principali
UdP n.6: Bonifiche Bolognesi:	Presenza di piccole valli relitte di acque dolci e da una topografia sufficientemente uniforme con unico forte risalto degli argini dei fiumi. Vi è la presenza di relitti di boschi planiziari e di aree di interesse storico culturale come il Centro Storico di Medicina. A livello pedologico i suoli sono prevalentemente argillosi.
UdP n.7: Pianura Romagnola	Formazione alluvionale con micro rilievo costituito da grondaie fluviali spente e vive e presenza di terrazzi fluviali e marini dell’alta pianura. Terreni ben drenati occupati dalla tipica agricoltura promiscua (paesaggio della piantata) oggi in via di trasformazione con netta

	<p>prevalenza di colture frutticole ed erbacee specializzate.</p> <p>Gli elementi antropici caratterizzanti il paesaggio sono i centri di origine romana, il sistema insediativo della via Emilia ad alta densità e infrastrutturazione e i centri medio-piccoli dell'alta pianura centuriata ad alta densità di popolazione sparsa. Altra invariante del paesaggio risulta essere la presenza di manufatti agricoli tradizionali.</p>
UdP n.8: Pianura Bolognese Modenese e Reggiana	<p>Grande presenza di paleo alvei e di dossi, evidenza dei conoidi alluvionali e presenza di fontanili.</p> <p>A livello biologico vi sono relitti di coltivazioni agricole tipiche e la povertà in alberature e impianti frutticoli.</p> <p>Alcuni centri storici, come Castel San Pietro, costituiscono Beni Culturali di particolare interesse.</p>
UdP n.13: Collina della Romagna centro-settentrionale	<p>Presenza di componenti caratterizzanti, o invarianti del paesaggio, come la Vena del Gesso e fenomeni carsici e calanchivi.</p> <p>I suoli sono prevalentemente provenienti da rocce argillose o marnose e presentano limitazioni a vari livelli, all'attività agricola.</p> <p>A livello antropico presenza di castelli o borghi fortificati con forte influenza toscana e insediamenti prevalentemente di fondovalle.</p>
UdP n.14: Collina Bolognese	<p>Presenza di formazioni plioceniche argillose (anfiteatri calanchivi) sabbiose e conglomeratiche. Presenza di fenomeni carsici e terrazzamenti di antica formazione elevati sulla pianura allo sbocco delle vallate principali.</p> <p>I suoli sono prevalentemente provenienti da rocce argillose o marnose e presentano limitazioni a vari livelli, all'attività agricola.</p> <p>A livello antropico presenza di viabilità medioevale e monasteri, ville suburbane e residenze signorili di campagna e zone di insediamento pre-romano.</p>
UdP n.18: Montagna Romagnola	<p>Formazioni flysciose della marnoso/arenacea. Marcata energia del rilievo e bassa franosità.</p> <p>L'attività agricola risulta essere condizionata dalla morfologia, esposizione e distribuzione del bosco. È ancora evidente la forte utilizzazione agricola avvenuta fino agli anni '50. La vegetazione boschiva, caratterizzata da una vegetazione xero-mesofila risente di un forte intervento antropico.</p> <p>A livello insediativo presenza di pievi storiche, gli insediamenti sono prevalentemente di fondovalle.</p>
UdP n.19a: Montagna Bolognese.	<p>Formazioni argillose ad elevata franosità, caratterizzate da una morfologia molto dolce. Presenza di fenomeni carsici in situazioni di formazioni gessose.</p> <p>Estesi fenomeni franosi.</p> <p>Paesaggio caratterizzato da zone boscate alternate ad ampie aree coltivate in cui prevale la vegetazione forestale nelle pendici inaccessibili.</p> <p>A livello antropico presenza di monasteri e insediamenti storici caratterizzati da particolari tipologie costruttive (torre difensiva, casa torre...) in arenaria, oltre che presenza di essiccatoi per castagne, mulini e ferriere.. Bacini artificiali ed estese opere stradali e ferroviarie.</p>

Analizzando in generale le caratteristiche paesaggistiche si capisce come tale territorio costituisca l'elemento di transizione fra la parte emiliana e romagnola del territorio regionale e di conseguenza presenti elementi caratteristici di entrambi i settori geografici.

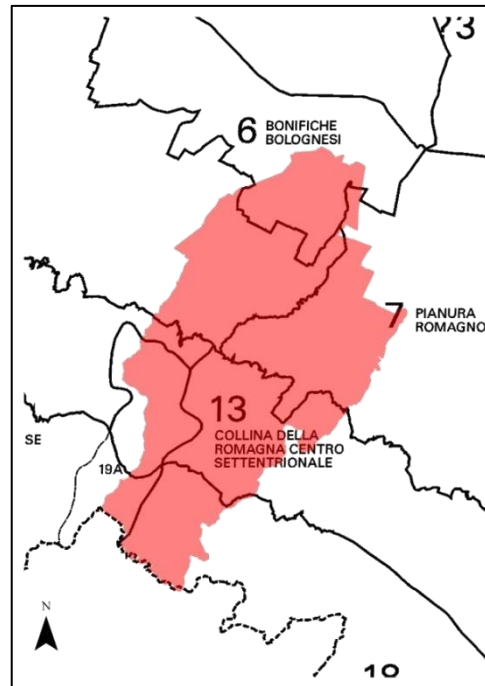


Figura 59: Estratto Carta Unità di paesaggio. PTPR Emilia Romagna

Elementi storico-culturali

A livello paesaggistico elemento importante nella caratterizzazione del paesaggio del NCI è la possibilità di riconoscere nel territorio segni del paesaggio storico-culturale riconducibili alla centuriazione romana riconoscibili in molti degli assi stradali minori di pianura dell'intera Regione, impostati sulla via Emilia.

INFRASTRUTTURE

Il territorio del NCI è attraversato da alcuni assi viari ad elevato flusso veicolare (Figura 60), che percorrono tale territorio con andamento longitudinale Est-Ovest (la SS9 - Via Emilia, la SS253 - Via San Vitale e l'Autostrada Adriatica A14) e trasversale Nord-Sud (SP 610 Selice-Montanara).

Tale sistema infrastrutturale ha condizionato, e condiziona tuttora, lo sviluppo urbanistico che si è concentrato lungo questi assi viari creando, soprattutto lungo l'asse Est-Ovest della Via Emilia, una conurbazione che nel tempo è andata pressoché totalmente perdendo soluzione di continuità (Tassinari, et al., 2007a; Tassinari, et al., 2007b; Tassinari, et al., 2010a; Tassinari, et al., 2010b)

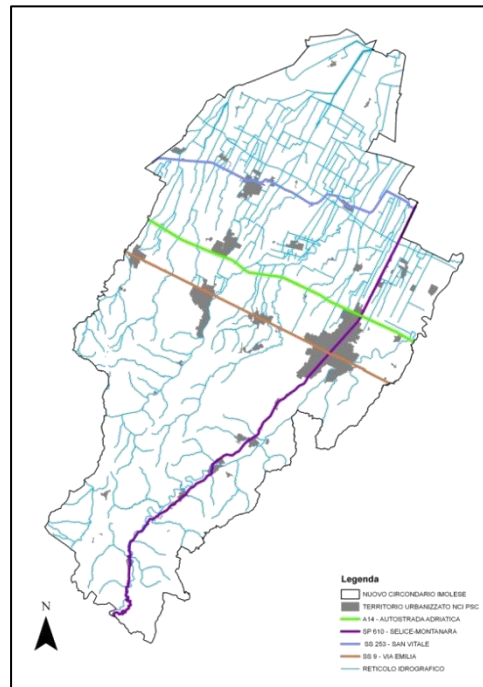


Figura 60: Reticolo viario principale e idrografico NCI

IL SETTORE AGRICOLO

L'agricoltura ricopre un ruolo importante nella struttura economica del NCI. La superficie agricola utilizzata (SAU) complessiva nei comuni del NCI, come risulta dai rilevamenti del Censimento dell'Agricoltura effettuati nel 2000, è pari a circa 50.000 ettari.

L'utilizzo dei suoli è così ripartito: vi è una predominanza dei terreni coltivati a seminativo (71% della superficie agricola di cui il 30% è occupato da cerealicole e il 25% da foraggere) ma non è da sottovalutare la presenza di fruttiferi (12.4%) tra i quali ricoprono un ruolo importante il Pesco e l'Albicocco, e la Vite (9.3%). Tra le coltivazioni legnose assume importanza, soprattutto nei Comuni della fascia montana, il Castagno da frutto.

Analizzando sinteticamente le dinamiche evolutive del settore (Pirazzoli, 2008), esse sono in linea con l'evoluzione avvenuta nel mercato nazionale, soffrendo a causa della crisi che ha colpito in particolare il settore frutticolo e viti-vinicolo e ciò è evidenziato dal fatto che gli imprenditori agricoli hanno scelto di operare disinvestimenti di superficie a frutta e Vite (con una variazione media annua delle superfici investite pari a -0.72% nel periodo 2000-2006) investendo piuttosto in

colture supportate da finanziamenti comunitari, come le colture cerealicole o foraggere (che hanno registrato un incremento medio annuo dell'+1.52% per quanto riguarda i cereali e del +4.83% considerando le foraggere e i prati).

A livello strutturale le aziende agricole del NCI hanno una superficie media di poco superiore a 12 ettari con variazioni a seconda della conformazione territoriale e socio-economica di ogni Comune, come visibile in *Grafico 5*.

L'evoluzione delle caratteristiche delle aziende del NCI mostra un progressivo calo del loro numero con una diminuzione, a partire dal 1961 di circa 3000 unità, e solo analizzando il decennio 1900-2000, vi è stata la perdita di oltre 1.300 unità (pari circa al 25% del totale rilevato nel 1990). Le dimensioni aziendali permettono, però, di evidenziare un settore che ha strutture sufficientemente ampie per condurre un'agricoltura efficiente (Pirazzoli, 2008).

Analizzando i dati che si riferiscono agli occupati nel settore agricolo, nel decennio 1991-2001, si rileva un calo di presenze nell'ordine del 10% mantenendo comunque valori superiori di circa due punti percentuali rispetto alla media nazionale.

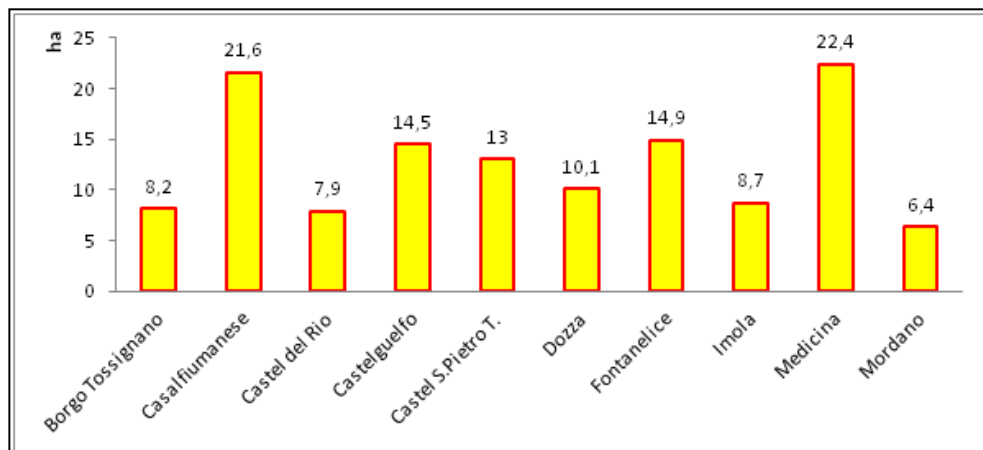


Grafico 5: Dimensione media aziendale Comuni NCI (Fonte: Dati Censimento dell'Agricoltura ISTAT 2000)

Filiere agro-alimentari

Rilevante, per meglio comprendere il settore agro-alimentare del Circondario, è l'analisi delle filiere agro-alimentari che gravitano in tale territorio tra le quali le

principali sono quelle vitivinicola, ortofrutticola, cerealicola, foraggera, zootecnica.

Filiera vitivinicola

La coltivazione della Vite si estende sul 9.3% della superficie agricola del NCI coinvolgendo circa 2.400 aziende localizzate principalmente nel territorio del Comune di Imola e in misura minore nei Comuni di Castel San Pietro, Mordano e Dozza.

Il quadro della filiera vitivinicola è completato dalle imprese, concentrate per lo più nel territorio di Imola e caratterizzate da piccole dimensioni (da 3 a 10 addetti fissi) che si occupano della trasformazione e commercializzazione del prodotto, sia questo di produzione propria o proveniente da terzi.

Filiera ortofrutticola

La filiera ortofrutticola ha una forte rilevanza nel territorio del Circondario interessando circa 2.000 aziende per una superficie pari a 6.300 ha, circa 12.6% dell'intera SAU.

Il settore delle colture da frutto, principalmente Pesco, Nettarine e Albicocco, è ben definito e si concentra principalmente nel territorio di Imola, Mordano (nel quale si concentra il 60% delle aziende e il 55% della SAU) e della Valle del Santerno in cui le specie da frutto ricoprono circa il 30% della SAU. Si registra negli ultimi anni anche un aumento della coltivazione dell'Olivo.

Il settore orticolo è meno sviluppato ma comunque presente soprattutto con la coltivazione della Patata.

Filiera cerealicola

Le colture cerealicole, individuate principalmente da Frumento tenero e duro, occupano circa il 30% della SAU del Nuovo Circondario Imolese concentrandosi principalmente nelle zone di pianura dei Comuni di Medicina, Imola e Castel San Pietro.

Filiera foraggera e zootecnica

Le colture foraggere, anche a seguito dell'attuazione di misure di sostegno comunitario, ricoprono un ruolo importante nell'agricoltura del NCI occupando circa il 25% della SAU coltivata in ambito collinare a prati e pascoli permanenti (7%) e nel restante territorio a colture in avvicendamento (93%).

Il comparto zootecnico comprende imprese di produzione, lavorazione e conservazione delle carni su tutto il territorio. Gli allevamenti presenti sono dedicati a bovini da latte, da carne, a suini e avicoli.

Altre filiere

Analizzando brevemente le altre filiere agro-industriali presenti sul territorio è degna di nota la filiera bieticola-saccarifera, la quale ha avuto una grande importanza nei decenni passati ma che è destinata ad un rilevante ridimensionamento a causa delle politiche comunitarie. Le aree che erano in precedenza vocate alla coltivazione della Barbabietola (circa il 10% della SAU complessiva) diverranno quindi spazi occupabili dalle altre filiere, per esempio quella agro-energetica.

Agricoltura biologica

Da quanto risulta dalla lettura dei dati che si riferiscono all'attuazione della misura 2f del PRPS 2000-2006 le superfici coltivate seguendo i disciplinari di agricoltura biologica sono circa il 6.4% della SAU complessiva, concentrati in collina.

Il Nuovo Circondario e le politiche agricole

La descrizione del comparto agricolo non può prescindere da un'analisi del rapporto dello stesso con le politiche agricole, in particolare quelle comunitarie che sempre più si sono confermate come fattore determinante nello sviluppo del settore. Prendendo in esame la situazione nel periodo 2000-2006, utilizzato in seguito come periodo di riferimento per le analisi svolte, il NCI ha ottenuto, per quanto riguarda le misure del PRSR riferite a tutti e tre gli Assi, contributi per un totale di 37 milioni di euro, il 38% degli aiuti complessivi della Provincia di Bologna per il periodo in esame.

I finanziamenti si sono concentrati nelle misure dell'Asse 1, relativo allo sviluppo e all'ammodernamento delle strutture, in controtendenza rispetto all'intero territorio provinciale dove è stato predominante l'Asse 2.

Analizzando con maggiore dettaglio le singole Misure, ha avuto un notevole successo la 2f relativa alle azioni agro-ambientali.

Le richieste sono localizzate sull'intero territorio del NCI concentrandosi, in pianura, su quelle riguardanti l'agricoltura integrata e il ritiro dei seminativi dalla produzione mentre in collina gli agricoltori hanno optato per l'azione 10 a supporto dell'agricoltura biologica.

A livello di politiche agricole è importante anche sottolineare il ruolo che le Comunità Montane, in particolare quella della "Valle del Santerno", hanno svolto nell'attuazione del PRSR nei territori di montagna e collina.

Multifunzionalità

Il settore agricolo, anche nel NCI, si sta sempre più dirigendo verso l'attuazione di progetti che permettano di dare origine a produzioni congiunte, ovvero offrire funzioni alternative o complementari alla produzione di cibo individuate in servizi per l'ambiente, le persone, le imprese e il territorio.

La fotografia delle attività multifunzionali svolte nel NCI mostra come vi sia la presenza di piccole e medie imprese (circa 89 unità locali) che svolgono servizi connessi all'agricoltura e alla zootecnia, quali la fornitura di servizi agro-meccanici, la raccolta e trasformazione dei prodotti o ancora l'approvvigionamento dei mezzi tecnici.

Un altro settore connesso all'agricoltura presente sul territorio interessa le aziende che forniscono servizi alla persona come l'alloggio, la ristorazione o attività ricreative. Nel territorio sono registrate 18 strutture agrituristiche concentrate nei comuni di Imola, anche se è da sottolineare come la ricettività, in termini di posti letto, è concentrata nei comuni di Casalfiumanese e Castel del Rio, evidentemente anche grazie alla loro localizzazione geografica in aree di montagna.

Parlando di agriturismo non si può non fare un breve accenno al ruolo che il territorio ha nella promozione e valorizzazione delle produzioni tipiche. Il NCI è

caratterizzato dalla produzione e commercializzazione di numerosi alimenti tipici di pregio quali il Marrone di Castel del Rio (Igp), oltre ad altre produzioni di qualità che sono in attesa di acquisire il marchio di Indicazione Geografica Protetta. Oltre a questi prodotti esclusivi del territorio del NCI vi sono numerose specialità agro-gastronomiche Dop/Igp.

Sempre per quanto riguarda la produzione di prodotti eno-gastronomici di pregio, il NCI vanta la presenza di vini certificati quali l'Albana di Romagna DOCG, il Trebbiano DOC e il Sangiovese di Romagna DOC oltre alla DOC specifica dei "Colli d'Imola" e 4 vitigni IGT.

Elemento importante su cui porre l'attenzione è la presenza di strutture agrodidattiche quali le fattorie didattiche (in totale 12 sul territorio) e aziende faunistico - venatorie (9 in totale su una superficie complessiva di 5.300 ettari concentrati nei Comuni di Medicina per quanto riguarda la pianura e fra i Comuni di Fontanelice, Casalfiumanese e Castel San Pietro Terme per il territorio collinare).

3.2 DATI UTILIZZATI

Al fine di consentire un'ampia applicabilità del processo proposto e di contenere gli oneri per una sua implementazione, la metodologia è stata sviluppata con riferimento a informazioni di base (dati cartografici, statistici e amministrativi) rinvenibili in banche dati già disponibili nei sistemi informativi di differenti enti territoriali nazionali.

Di seguito sono descritti nel dettaglio i dati utilizzati nell'applicazione della metodologia proposta al caso studio scelto.

Tali dati sono comunque validi, con opportune modifiche ai riferimenti geografici, ad altre realtà territoriali.

DATI CARTOGRAFICI

I dati topografici di base che si riferiscono all'area studio sono stati estratti dalla Carta Tecnica Regionale in formato raster a scala 1:10.000 (edizione 1985).

Le analisi relative alla struttura dell'uso del suolo si sono avvalse di dati cartografici regionali, in particolare si è fatto riferimento alle *Carte di Uso del Suolo* redatte dalla Regione Emilia Romagna riferite agli anni 1976, 2003 e 2008. Tali carte sono codificate sulla base della metodologia europea "Corine" (*Coordination of Information on the environment* - CLC). Il progetto, giunto alla terza revisione (CLC90, CLC00, CLC06), è stato sviluppato dalla Commissione Europea al fine di ottenere una classificazione omogenea degli usi del suolo sull'intero territorio degli Stati Membri (in totale 38 Paesi per una superficie totale di 5.800.000 Km²).

La nomenclatura utilizzata per la classificazione Corine Land Cover (EEA, 2007), come noto, include 44 classi di uso del suolo raggruppate in 3 livelli gerarchici a dettaglio crescente. Un primo livello articolato in 5 classi, un secondo livello in 15 classi e un terzo livello comprendente 44 classi. Vi è poi un quarto livello che può essere aggiunto come risposta a specifici bisogni a livello nazionale.



Figura 61: Uso del Suolo Italia CLC 2006 (Fonte: www.eea.europa.eu)

Le carte di rango europeo hanno un livello di dettaglio poco elevato (ma finalizzato alle grandi estensioni rilevate) in quanto la minima unità cartografata è corrispondente a 25 ettari e la minima dimensione lineare è pari a 100 metri (parametro utilizzato per elementi lineari come strade o corsi d'acqua).

Per effettuare analisi più precise a livello nazionale, gli enti governativi di analisi territoriale, quale l'ISPRA (in Figura 61 è riportata la carta italiana) e gli enti Regionali, hanno redatto carte per l'analisi di uso del suolo approfondendo il dettaglio di analisi.

La Regione Emilia-Romagna ha elaborato nel periodo 1976-2010 i seguenti prodotti cartografici riferiti all'uso del suolo regionale:

- **Carta di Uso del suolo 1976 Regione Emilia Romagna Edizione 1976 ed. 2011** (Corticelli, et al., 2011)

L'edizione della Carta di Uso del suolo del 1976 è stata realizzata interpretando in prevalenza fotografie aeree ad una scala media di 1:13.500, in bianco e nero (riprese nell'intervallo dal 1971 al 1973) e a colori (riprese nell'intervallo dal 1976 al 1978).

L'area minima cartografata è 0.375 ha e la dimensione minima è 37,5 metri. La restituzione originaria è stata eseguita sulla base topografica delle tavolette IGM a scala 1:25.000.

In seguito tale carta di uso del suolo è stata digitalizzata in formato vettoriale e georeferenziata.

L'attuale versione della legenda è basata sulla classificazione Corine Land Cover per un numero totale di 29 categorie (originariamente le classi erano 27).

- **Carta di Uso del Suolo 2003 Regione Emilia Romagna Edizione 2003 ed. 2011** (Campiani, et al., 2011)

L'edizione della carta di Uso del Suolo 2003 è basata sull'interpretazione delle immagini pancromatiche satellitari "Quickbird" con risoluzione del pixel pari a 60 cm, riprese con tecnologia 11bit (2048 livelli di grigio)

L'area minima cartografata è 1.56 ha e la dimensione minima generale è 75 m (25m per alcune categorie).

La legenda si sviluppa su 3 livelli sulla base della classificazione Corine Land Cover mentre il quarto livello fa riferimento a categorie di interesse locale.

- **Carta di Uso del Suolo Regione Emilia Romagna Edizione 2008 ed. 2011** (Corticelli, et al., 2011)

L'edizione della carta di Uso del Suolo 2008 è basata sulla foto interpretazione delle ortofoto AGEA 2008 riprese nell'intervallo temporale che va dal 19 Giugno al 29 Agosto 2008 (ad eccezione di alcuni comuni della Valmarecchia per i quali si sono utilizzate foto AGEA 2007).

Le ortofoto sono ad alta definizione con pixel di 50 cm disponibili in versione RGB e infrarosso. Il geodatabase è stato creato partendo da quello già esistente riferito al 2003, al quale sono state apportate le opportune modifiche (tenendo conto di una soglia minima di 0.2 ha) alla copertura poligonale. L'unità minima cartografata è 1.56 ha e la dimensione lineare minima pari a 75 m.

La Legenda si compone di 3 livelli sulla base della classificazione Corine Land Cover e di un quarto livello di dettaglio maggiore basato su analisi nazionali riguardanti la situazione regionale svolte dal gruppo di Lavoro

Uso del Suolo del *Centro Interregionale per i Sistemi Informatici, geografici e statistici (CISIS)*. Il numero delle categorie totali è pari a 83.

I dati vettoriali utilizzati per il presente studio, e riferiti ai differenti istanti temporali, sono il risultato di una operazione di aggiornamento (ed.2011) effettuata confrontando la precedente classificazione con le ortofoto pancromatiche AGEA 2008, le quali hanno permesso di individuare dettagli non visibili nelle foto aeree e satellitari utilizzate precedentemente. Tale aggiornamento si è sviluppato anche nell'armonizzazione delle codifiche delle legende di uso del suolo relative ai tre istanti temporali 1976, 2003 e 2008.

Di seguito sono riportate le specifiche riferite al secondo livello di classificazione, massimo livello di dettaglio utilizzato nelle analisi svolte nell'ambito del presente studio (*Tabella 11*).

Tabella 11: Legende uso del suolo armonizzate 1976-2003-2008 (ed.2011)

1976 (ed.2011)		2003 (ed.2011)		2008 (ed.2011)	
1.territori modellati artificialmente	1.1 zone urbanizzate	1.territori modellati artificialmente	1.1 zone urbanizzate	1.territori modellati artificialmente	1.1 zone urbanizzate
	1.2 insediamenti produttivi, commerciali, dei servizi pubblici e privati, delle reti e delle infrastrutture		1.2 insediamenti produttivi, commerciali, dei servizi pubblici e privati, delle reti e delle aree infrastrutturali		1.2 insediamenti produttivi, commerciali, dei servizi pubblici e privati, delle reti e delle aree infrastrutturali
	1.3 aree estrattive, discariche		1.3 aree estrattive, discariche, cantieri e terreni artefatti e abbandonati		1.3 aree estrattive, discariche, cantieri e terreni artefatti e abbandonati
	1.4 aree verdi artificiali non agricole		1.4 aree verdi artificiali non agricole		1.4 aree verdi artificiali non agricole
2. territori agricoli	2.1 seminativi	2. territori agricoli	2.1 seminativi	2. territori agricoli	2.1 seminativi
	2.2 colture permanenti		2.2 colture permanenti		2.2 colture permanenti
	2.3 Prati stabili		2.3 Prati stabili		2.3 Prati stabili
			2.4 zone agricole eterogenee		2.4 zone agricole eterogenee
3.territori boscati e ambienti seminaturali	3.1 aree boscate	3.territori boscati e ambienti seminaturali	3.1 aree boscate	3.territori boscati e ambienti seminaturali	3.1 aree boscate
	3.2 ambienti con vegetazione arbustiva e/o erbacea in evoluzione		3.2 ambienti con vegetazione arbustiva e/o erbacea in evoluzione		3.2 ambienti con vegetazione arbustiva e/o erbacea in evoluzione

	3.3 zone aperte con vegetazione rada o assente		3.3 zone aperte con vegetazione rada o assente		3.3 zone aperte con vegetazione rada o assente
4.ambiente umido	4.1 zone umide interne	4.ambiente umido	4.1 zone umide interne	4.ambiente umido	4.1 zone umide interne
	4.2 zone umide marittime		4.2 zone umide marittime		4.2 zone umide marittime
5.ambiente delle acque	5.1 acque continentali	5.ambiente delle acque	5.1 acque continentali	5.ambiente delle acque	5.1 acque continentali
			5.2 acque marittime		5.2 acque marittime

Nelle analisi svolte si prende a riferimento la definizione di Paesaggio data dall'Ecologia del Paesaggio (Ferrari, 2001), per la quale esso viene considerato come un mosaico di elementi dispersi, le *patches*, in una matrice. Nell'ambito del presente studio tali *patches* sono rappresentate dai poligoni di Uso del Suolo desunti dalle suddette Carte regionali, che costituiscono quindi l'unità di riferimento per la lettura delle caratteristiche del paesaggio.

L'analisi della conformazione territoriale e paesaggistica dell'area studio, in particolare della caratterizzazione agro-pedologica, è basata sull'utilizzo della *Carta della capacità d'uso dei suoli ai fini agricoli e forestali* (Regione Emilia-Romagna, 2010) per la cui redazione è stato preso a riferimento lo schema di classificazione "*Land Capability Classification*" dell'USDA (USDA, 1961). Tale carta, acquisita in formato vettoriale, deriva da analisi di valutazione della capacità dei suoli di produrre normali colture e specie forestali per lunghi periodi, senza che si manifestino fenomeni di degradazione del suolo.

Il sistema di classificazione USDA adottato consente l'attribuzione di una classe a un dato suolo sulla base del fattore più limitante per cui consente di assegnare la stessa classe a suoli tassonomicamente distanti.

La migliore classe è la 1 che comprende suoli che presentano poche limitazioni che ne restringono l'utilizzazione a fini agricoli, la peggiore risulta invece essere la 8 le cui limitazioni ne precludono l'uso finalizzato alla produzione agricola e ne limitano l'utilizzo per ricreazione, sviluppo di vegetazione naturale, approvvigionamento idrico o per scopi estetici (*Tabella 12*).

Tabella 12: Capacità all'uso agricolo dei Suoli.

Classe	Profondità utile per le radici (cm)	Lavorabilità	Pietrosità superficiale e/o rocciosità	Fertilità	Salinità	Disponibilità di ossigeno	Rischio di inondazione	Pendenza	Rischio di franosità	Rischio di erosione	Rischio di deficit idrico	Interferenza climatica
I	>100	Facile (resis: scarsa; temp: breve)	<0,1% e assente	buona	<=2 primi 100 cm	buona	nessuno	<10%	assente	assente	assente	nessuna o molto lieve
II	>50	(resis: moderata; temp: moderata)	0,1-3% e assente	parz. buona	2-4 (primi 50 cm) e/o 4-8 (tra 50 e 100 cm)	moderata	raro e <=2gg	<10%	basso	basso	assente	lieve
III	>50	(resis: elevata; temp: moderata)	4-15% e <2%	moderata	4-8 (primi 50 cm) e/o >8 (tra 50 e 100 cm)	imperfetta	raro e da 2 a 7 gg od occasionale e <=2gg	<35%	basso	moderato	lieve	Moderata (200-700m)
IV	>25	m. difficile (resis: molto elev.; temp: lungo)	4-15% e/o 2-10%	bassa	>8 primi 100 cm	scarsa	occasionale e >2gg	<35%	moderato	alto	moderato	da nessuna a moderata
V	>25	qualsiasi	<16% e/o <11%	da buona a bassa	qualsiasi	da buona a scarsa	frequente	<10%	assente	assente	da assente a moderato	da nessuna a moderata
VI	>25	qualsiasi	16-50% e/o <25%	da buona a bassa	qualsiasi	da buona a scarsa	qualsiasi	<70%	elevato	molto alto	forte	Forte (700-1800 m)
VII	>25	qualsiasi	16-50% e/o 25-50%	m. bassa	qualsiasi	da buona a scarsa	qualsiasi	≥ 70%	molto elevato	qualsiasi	molto forte	Molto forte (>1800m)
VIII	<=25	qualsiasi	>50% e/o >50%	qualsiasi	qualsiasi	Molto scarsa	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi	qualsiasi

I suoli possono anche presentare situazioni intermedie fra più classi, in questo caso vi è l'attribuzione di entrambe le categorie. Ai fini della presente ricerca è stato scelto, come sintesi dei dati raccolti, di considerare solo classi uniche,

prendendo quindi a riferimento solo la prima delle categorie nei casi di denominazione multipla.

Secondo la descritta metodologia e classificazione, i suoli regionali sono suddivisi in otto classi di capacità d'uso definite secondo il tipo e l'intensità di limitazione del suolo condizionante sia la scelta delle colture sia la produttività delle stesse. Nel territorio del Nuovo Circondario Imolese sono presenti (secondo il criterio di scelta sopra descritto) sei classi di idoneità all'uso agricolo dei suoli.

Le analisi sulla pendenza si sono avvalse di un Modello Digitale del Terreno con dimensione del pixel pari a 40 metri elaborato dalla Regione Emilia Romagna.

DATI CENSUARI

Le elaborazioni riguardanti le indagini demografiche e socio-economiche hanno fatto riferimento ai dati dell'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT) relativi al "14° Censimento generale della popolazione e abitazioni italiane" basato sulle rilevazioni del 2001.

Sono stati raccolti i dati disaggregati a livello di singola sezione di censimento, acquisendo sia i database geografici georeferenziati in formato vettoriale, sia i relativi database alfanumerici.

Ai fini della rilevazione dell'Istituto Nazionale di statistica il NCI è suddiviso in 148 sezioni di censimento con differenti dimensione a seconda della classificazione urbana (dimensione media 54 ha) o extra-urbana (dimensione media 257 ha)

Tali elementi individuano la base territoriale di riferimento per le successive analisi ed elaborazioni (Styers et al., 2008).

Nelle valutazioni sono state prese in considerazione solo le sezioni classificate come "località produttiva" (TIPO_LOC3) e "case sparse" (TIPO_LOC4) in quanto identificano porzioni di territorio con insediamenti a bassa densità, escludendo quindi le sezioni classificate come "centro abitato" (TIPO_LOC1) e "nucleo abitato" (TIPO_LOC2).

Le valutazioni sulla struttura delle aziende agricole poste sul territorio del NCI si sono avvalse dei dati desunti dall'Anagrafe aziendale regionale, acquisita ai

fini di studio sia come database geografico vettoriale (riferito alla cartografia catastale) che come dati alfanumerici descrittivi delle proprietà aziendali.

DATI AMMINISTRATIVI

Per le indagini sulla struttura delle attività agricole e quelle ad essa connesse oltre che le analisi sulle valenze ecologiche - ambientali (quali parchi regionali e aree protette) oltre ai dati censuari e territoriali sopra descritti, si sono utilizzati i dati cartografici relativi ai piani territoriali locali, quali il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Bologna (PTCP) e il Piano Strutturale Comunale Associato (in fase di approvazione) del NCI, oltre che i risultati di indagini territoriali nell'ambito delle azioni riguardanti l'applicazione del Piano Regionale di Sviluppo Rurale. Quest'ultimi sono relativi, nell'ambito del presente studio, al Piano Regionale di Sviluppo Rurale 2000-2006 (PRSR) che ha attuato sul territorio regionale il Regolamento Comunitario 1257/99.

Come noto, il Piano si sviluppa su 3 assi:

- Asse 1: sostegno alla competitività delle imprese
- Asse 2: Ambiente
- Asse 3: Sviluppo locale integrato.

Le azioni prese in considerazione nelle successive analisi fanno capo all'Asse 2 e all'Asse 3 (*Tabella 13*).

Nell'ambito dell'Asse "Ambiente" in tale studio si sono presi in considerazione gli esiti dell'applicazione, sul territorio del NCI, della Misura 2f *"Misure agro-ambientali per la diffusione di sistemi di produzione a basso impatto ambientale e conservazione degli spazi naturali, tutela della biodiversità, cura e ripristino del paesaggio"*.

Mentre per l'Asse 3 si è fatto riferimento alla Misura 3p *"Diversificazione delle attività del settore agricolo e delle attività affini"* concentrandosi sulle azioni 1 *"Creazione di circuiti agrituristici, enogastronomici e didattici"* e 2 *"Creazione di fattorie didattiche"* di tale misura.

Tabella 13: Misure Asse 2 PRSR 2006-2006 Regione Emilia-Romagna

Asse 2 – Ambiente		Sottoasse “Agroambiente”
Misura 2f		<i>Misure agroambientali per la diffusione di sistemi di produzione a basso impatto ambientale e conservazione degli spazi naturali, tutela delle biodiversità, cura e ripristino del paesaggio</i>
	Azioni	AZIONE 1 - Produzione Integrata AZIONE 2 - Produzione biologica AZIONE 3 - Colture intercalari per la copertura vegetale nel periodo autunnale e invernale AZIONE 4 - Incremento della materia organica nei suoli AZIONE 5 - Inerbimento permanente delle colture da frutto e vite AZIONE 6 - Riequilibrio ambientale dell'allevamento zootecnico specializzato da latte AZIONE 7 - Pianificazione ambientale aziendale AZIONE 8 - Regime sodivo e praticoltura estensiva AZIONE 9 - Ripristino e/o conservazione spazi naturali e del paesaggio agrario AZIONE 10 - Ritiro ventennale dei seminativi per scopi ambientali AZIONE 11 - Salvaguardia della biodiversità genetica
Asse 3 – Sviluppo locale integrato		
Misura 3p		<i>Diversificazione delle attività del settore agricolo e delle attività affini</i>
	Azioni	AZIONE 1 - Creazione di circuiti agrituristici, enogastronomici e didattici AZIONE 2 - Creazione di fattorie didattiche AZIONE 3 - Diversificazione produttiva delle aziende agricole

Il PRSR sopraccitato ha terminato il suo iter di validità nel 2007 ed è stato sostituito dal PRSR 2007-2013 (Reg. CE n.1698/2005), ma rimangono comunque attive alcune Misure/Azioni anche nel piano vigente, quali la misura 2f qui presa in considerazione (attualmente denominata Misura 214 “pagamenti agro-ambientali”).

3.3 APPROFONDIMENTI METODOLOGICI

ANALISI SPAZIALI ED ELABORAZIONE DEI DATI DI INPUT

Le elaborazioni dei dati di input sono state sviluppate in ambiente GIS utilizzando il Software ArcMap® v. 9.2 di ESRI (ESRI, 2009).

I dati sono stati acquisiti ed elaborati in formato vettoriale per poi essere convertiti in mappe raster con pixel di dimensioni pari a 60 x 60 metri.

La dimensione del pixel è stata fissata prendendo a riferimento la procedura indicata da Hengl (Hengl, 2006). Tra le metodologie proposte dall'autore è stata presa a riferimento quella che tiene in considerazione la minima dimensione cartografata (MLD). Tale misura, per i dati utilizzati in questo studio, e in particolare facendo riferimento alle carte di Uso del Suolo della Regione Emilia Romagna, è pari a 1.56 ha per gli anni 2003 e 2008, mentre per le carte che si riferiscono al 1976 è 0.375 ha. Ai fini del calcolo si è presa a riferimento la misura per gli anni 2003 e 2008.

Dall'applicazione della formula

$$p \leq \sqrt{\frac{MLD}{4}}$$

si ricava una dimensione del lato del pixel (p) pari a 60 m.

È così stata elaborata una mappa raster per ogni variabile scelta.

L'elaborazione di base di alcune variabili ha richiesto l'utilizzo di funzioni implementate nel tool *Spatial Analyst*, quali *Distance Allocation* (per le valutazioni riferite alle analisi del contesto urbano di riferimento) e *Slope* (per la creazione della mappe delle pendenze).

Inoltre si è fatto uso anche di strumenti aggiuntivi al software, concepiti da enti di ricerca, quali *V-LATE 1.1* (Vector-based Landscape Analysis Tool sviluppato all'interno del progetto Europeo SPIN) (University of Salzburg, 2004) utilizzato per il calcolo degli indici propri dell'Ecologia del Paesaggio e *Hawts Tools* (Beyer, 2004), quest'ultimo utilizzato ai fini del calcolo della distanza reciproca fra poligoni a copertura urbana e agricola.

Alcune variabili considerate hanno richiesto lo svolgimento di analisi di densità, effettuate facendo uso dell'algoritmo di densità *Kernel* (Silverman, 1986) che consente il calcolo della densità di elementi puntuali e lineari in un raggio di ricerca prefissato, permettendo di definire al suo interno la distribuzione degli elementi stessi. Tale algoritmo richiede l'individuazione di un raggio di ricerca, fissato pari a 2 Km, valore preso a riferimento sulla base di una valutazione della soglia di accessibilità agli elementi di pregio del paesaggio definita in letteratura (Wolf & Meyer, 2010)

Le mappe risultanti dalle analisi sui singoli indicatori richiedono ulteriori elaborazioni quali l'eliminazione dei valori relativi alle aree designate come urbane dalla Carta di Uso del Suolo e dai Piani Territoriali e la successiva normalizzazione dei valori della mappa risultante, preliminare alle operazioni di clustering (descritte al paragrafo successivo), le quali richiedono dati confrontabili. L'algoritmo utilizzato nella fase di normalizzazione è di tipo *min-max* e fa riferimento una scala da 0 a 100 (OECD & EU, 2008).

$$I_q^t = \frac{x_q^t - \min(x_q^{t_0})}{\max(x_q^{t_0}) - \min(x_q^{t_0})} \times 100$$

Dove I_q^t corrisponde al nuovo valore da calcolare, x_q^t al valore da trasformare, $\min(x_q^{t_0})$ e $\max(x_q^{t_0})$ sono i valori "minimo" e "massimo" assunti dall'attributo.

A valle delle elaborazioni, alcune variabili richiedono una ulteriore normalizzazione, effettuata tramite lo strumento *Reclassify* del *tool Spatial Analyst*, per rendere i valori ottenuti dalle operazioni precedenti, coerenti con il significato che tali indicatori assumono in riferimento all'impronta agro-ambientale.

La traduzione delle variabili di natura qualitativa relative alle transizioni di uso del suolo e alla prossimità delle aree agricole alle differenti categorie di uso del suolo prese in considerazione in variabili di natura quantitativa è stata effettuata tramite l'attribuzione, attraverso il supporto di un panel di esperti multidisciplinare, di punteggi in funzione del significato positivo/negativo che tali valori assumono nella valutazione complessiva dell' "Impronta Agro-ambientale".

ISOCLUSTER E CLASSIFICAZIONE

La classificazione del territorio rurale effettuata in questa ricerca si basa su tecniche di *clustering* e classificazione a massima verosimiglianza non supervisionata.

Come noto la classificazione di elementi in uno spazio multidimensionale può essere *assoluta*, se si dispone di un'ampia libreria contenente le caratteristiche di ogni classe, o *relativa*. Quest'ultima si suddivide in *classificazione supervisionata* (*supervised* o *discriminant analysis*) se si hanno a disposizione un insieme di dati già classificati (*training areas*), o *non supervisionata* (*unsupervised* o *clustering*) se l'assegnazione delle classi prescinde da dati esterni.

Nel presente studio si è utilizzata la tecnica di classificazione non supervisionata, in particolare si è fatto riferimento a tecniche di *clustering*, ovvero a una procedura di analisi multivariata dei dati che ha lo scopo di selezionare e raggruppare elementi omogenei in un insieme di dati sulla base della loro distanza reciproca in uno spazio multidimensionale (Jain, et al., 1999).

In letteratura sono presenti differenti tipologie di algoritmi di *clustering* che possono essere classificati in base al principio con cui operano il raggruppamento (Figura 62).

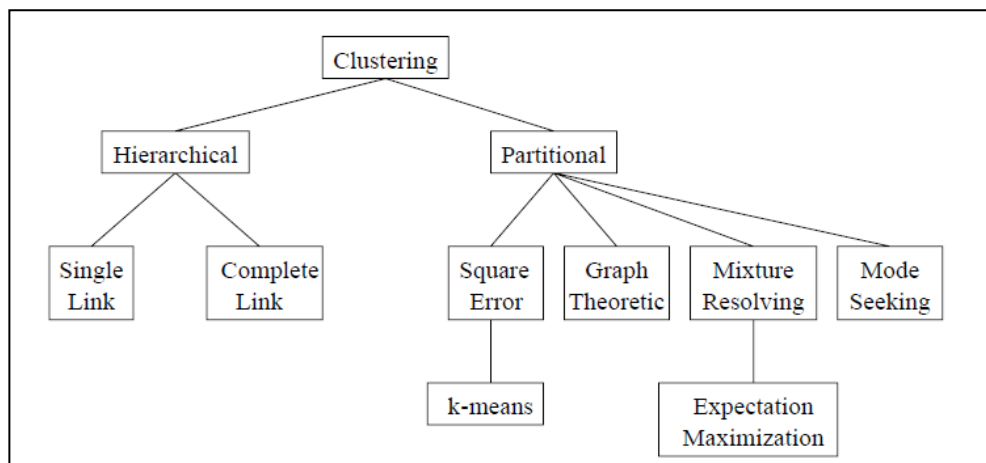


Figura 62: tipologie tecniche di Clustering (Jain, et al., 1999)

Il software ArcGIS implementa, fra gli strumenti di Spatial Analyst, l'algoritmo di clustering *IsoCluster* (Ball & Hall, 1965) derivato dall'algoritmo *K-Means* (MacQueen, 1967).

L'algoritmo preso in considerazione utilizza una procedura nella quale, durante ogni iterazione, tutti i campioni sono assegnati ad un cluster in base alla minima distanza Euclidea. La fase successiva consiste nel calcolo di un nuovo valore medio per ogni cluster, consentendo alla procedura di ripartire. Il numero di classi ottimale per il risultato finale non è conosciuto a priori.

Il risultato della procedura GIS rappresenta la firma che descrive ciascun cluster risultante dalle operazioni svolte sui raster presi in considerazione.

La firma può anche essere rappresentata su un grafico cartesiano avente come asse delle ascisse le classi individuate, e come asse delle ordinate i valori medi assunti dalle variabili considerate.

La procedura di *clustering* è preliminare alla fase di classificazione dei dati che consiste nell'attribuzione di ogni pixel a un dato cluster, definito a priori, a seguito della creazione, sopradescritta, della firma spettrale.

Nel presente studio è stato scelto l'algoritmo di *classificazione a massima verosimiglianza* (di seguito indicato come MLC).

La classe cui sarà attribuito l'oggetto della classificazione è quella più "vicina", dove con vicinanza non s'intende una distanza in senso metrico, ma una probabilità nei termini di verosimiglianza.

Per la funzione sono necessari un raster multi spettrale (costituito dai raster relativi ad ogni variabile presa in considerazione) e un file contenente la firma spettrale (ottenuto tramite la procedura di *IsoCluster*).

4 RISULTATI

4.1 ARCHITETTURA GENERALE DELLA METODOLOGIA

La struttura del metodo proposto fa riferimento ad una organizzazione del territorio rurale in ambiti omogenei per caratteristiche agro-ambientali, economiche e socio-demografiche. Successivamente, approfondendo il livello di dettaglio, prima a un singolo ambito territoriale fra quelli precedentemente individuati e poi anche a livello della superficie interessata dalle singole aziende agricole poste in particolari contesti territoriali, si giunge a una descrizione articolata del territorio rurale (Figura 63).

In relazione a tali ambiti territoriali viene costruita una metodologia sviluppata su differenti livelli di analisi a dettaglio crescente accomunati da una procedura operativa comune (Figura 64).

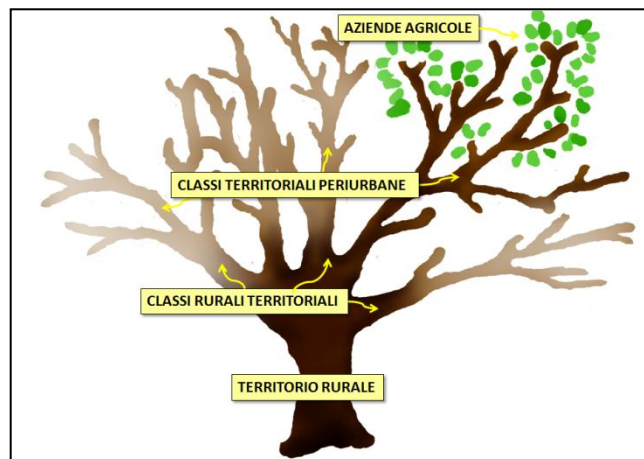


Figura 63: La struttura "ad albero" del sistema di classificazione del territorio rurale

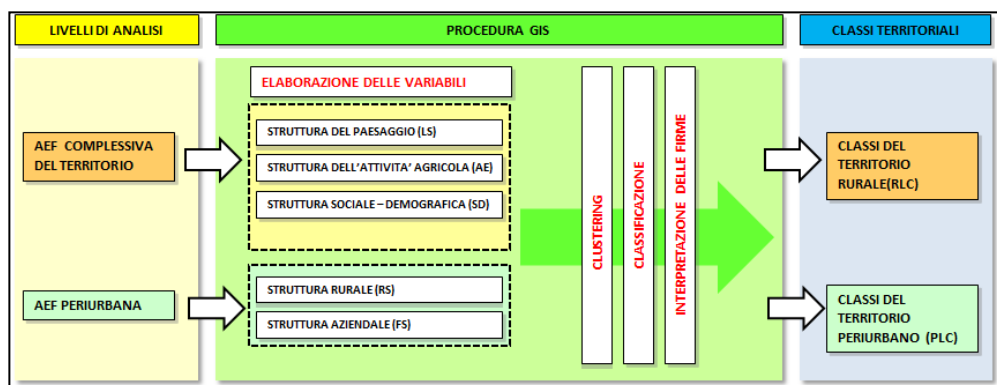


Figura 64: Architettura metodologica AEF

MODELLO DI ANALISI GIS

Il modello di analisi GIS elaborato (Figura 65) è comune a entrambi i livelli di analisi proposti e si compone di alcune fasi di seguito descritte.

La prima fase consiste nella raccolta dei dati in formato vettoriale, attraverso le già citate banche dati territoriali. Le informazioni raccolte sono in seguito elaborate al fine di estrarre gli elementi necessari per la determinazione di ciascun indicatore scelto e ottenere così una mappa per ogni variabile.

La seconda fase della metodologia consiste nella conversione dei file vettoriali in mappe raster. I pixel appartenenti all'area urbana, prendendo a riferimento la classificazione del territorio svolta dagli enti di amministrazione territoriale e le componenti urbane rilevate dalla valutazione degli usi del suolo, sono eliminati dalla mappa e ciò che risulta da tale operazione di ritaglio viene riclassificato al fine di ottenere mappe confrontabili fra loro secondo una scala 0-100, con riferimento al potenziale impatto agro-ambientale: il valore 0 corrisponde a impatti/apporti agro-ambientali negativi nei riguardi della città e 100, viceversa, impatti/apporti positivi (Tabella 18 e Tabella 21).

Una volta ottenuti i raster relativi alle variabili prese in considerazione, viene condotta una analisi spaziale tramite la creazione della firma spettrale attraverso il tool *IsoCluster* che rappresenta il requisito fondamentale per la successiva classificazione a massima verosimiglianza, la quale viene svolta attraverso il tool *Maximum Likelihood Classification*.

Attraverso la lettura dei valori medi per ogni variabile ottenuti dalla procedura di *Isocluster*, vengono create le "firme" relative alle classi individuate a seguito della procedura di classificazione.

Le firme sono state valutate qualitativamente, attraverso l'utilizzo di un foglio di calcolo Excel, tramite una scala a cinque classi, sulla base del valore assunto (Tabella 14).

Tabella 14: Classi di valutazione dei valori delle variabili

	basso	0-25
	medio-basso	25-45
	medio	45-55

	medio-alto	55-75
	alto	75-100

La lettura dei risultati, prendendo a riferimento tali soglie, conduce alla descrizione in termini qualitativi delle classi territoriali individuate sulla base dell'entità dell'impronta agro-ambientale.

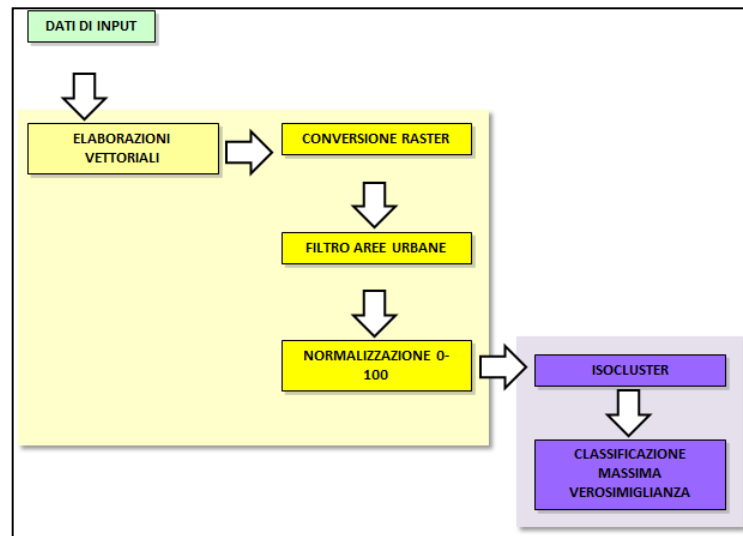


Figura 65: Procedura GIS

DESCRIZIONE DEI LIVELLI DI INDAGINE

Il primo livello di indagine (*AEF Complessiva del Territorio*) (Figura 66) prende in considerazione l'intero territorio non urbano (paragonabile al tronco dell'albero di Figura 63) e, tramite l'utilizzo di un opportuno set di indicatori, giunge a una sua discriminazione preliminare sulla base dei suoi profili agro-ambientali, socio-demografici e infrastrutturali indagati.

Ciò permette di suddividere il territorio rurale in vari ambiti o "classi del territorio rurale (*Rural Land Classes - RLC*)" e in particolare di identificare, a seguito di una interpretazione dei risultati, alcune "macro-classi del territorio rurale" individuando successivamente, in relazione agli obiettivi e alla scala di analisi del caso studio in questione, le aree che, indipendentemente dalla distanza dal sistema urbanizzato, si presentano con caratteri intermedi fra i macro-sistemi urbano e rurale.

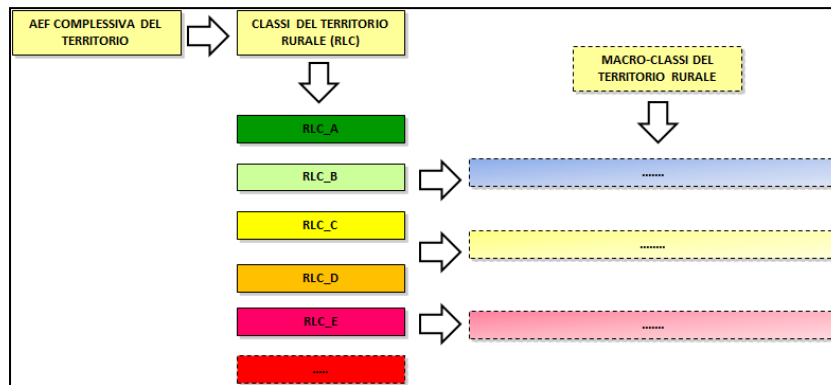


Figura 66: AEF Complessiva del Territorio

Il secondo livello di analisi proposto (*AEF Periurbana*) (Figura 67) si concentra quindi sulle aree di maggiore interferenza urbano-rurale sopraccitate, investigando con maggiore dettaglio le peculiarità di tali spazi ibridi, ed è finalizzata all'identificazione di differenti *classi di territorio periurbano* (*Periurban Land Classes - PLC*), raggruppabili, a seguito della loro descrizione, in "*macro-classi del territorio periurbano*" anche sulla base dell'interpretazione congiunta di ulteriori criteri di analisi come la prossimità spaziale al sistema urbano e valutazioni sull'incidenza dell'agricoltura. Quindi tali approfondimenti mirano a una dettagliata caratterizzazione delle attività agricole e alla classificazione del territorio in base alle proprie potenzialità multifunzionali, ai valori agricoli ed ecologici.

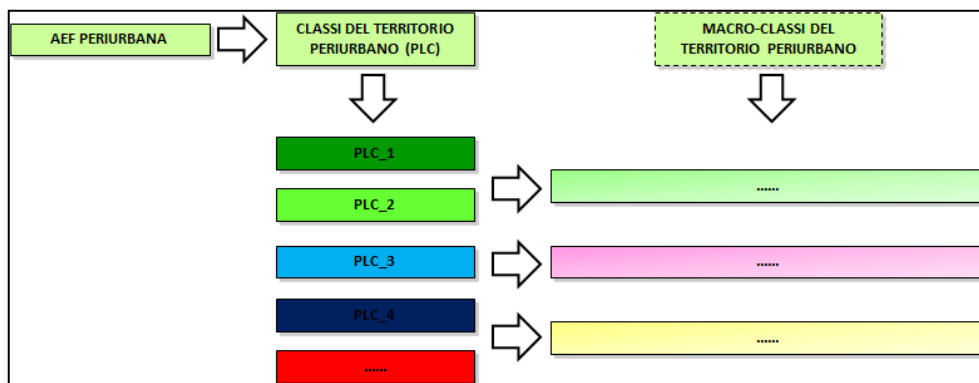


Figura 67: AEF Periurbana

La metodologia si basa sull'utilizzo, per ogni livello di indagine, di algoritmi di *clustering* e classificazione basati su opportuni set di indicatori, al fine di identificare geograficamente e caratterizzare differenti profili territoriali.

La scelta degli indicatori, a valle dell'analisi dello stato dell'arte in materia, è stata finalizzata a descrivere la connotazione agricola e ambientale del territorio.

AEF COMPLESSIVA DEL TERRITORIO

Di seguito è descritto in dettaglio il primo livello di analisi.

Gli indici, riportati sinteticamente in *Tabella 17* e successivamente descritti con maggiore dettaglio, si propongono di delineare e quantificare il carattere agro-ambientale del territorio rurale, riferendolo alle relazioni che esso ha con l'ambiente urbano.

Le variabili d'analisi scelte sono state suddivise nei seguenti tre macro-gruppi sulla base delle caratteristiche che si propongono di indagare e descrivere.:

- a. *struttura del paesaggio (LS)*: tale gruppo comprende indici quantitativi finalizzati alla descrizione della disposizione delle singole unità territoriali nello spazio e le loro relazioni, e variabili che analizzano e caratterizzano il territorio sulla base del loro valore agricolo, ambientale e ricreativo;
- b. *struttura dell'attività agricola (AE)*: analizzano l'entità dell'attività agricola con valenze agro-ambientali e multifunzionali (agricoltura biologica, attuazione di misure agro-ambientali previste dai piani di sviluppo rurale e di attività integrative all'agricoltura stessa) e attraverso la valutazione delle caratteristiche agronomiche del territorio stesso, tramite la valutazione della idoneità all'uso agricolo dei suoli, quantificano la potenzialità allo svolgimento dell'attività agricola stessa;
- c. *struttura socio-demografica e infrastrutturale (SD)*: tracciano il profilo sociale degli insediamenti posti nell'area oggetto di studio e compiono una lettura della densità del sistema infrastrutturale in considerazione della sua forte incidenza sui processi di frammentazione, sui flussi di spostamento e sulle dinamiche ecosistemiche.

INDICATORI UTILIZZATI

Di seguito sono riportate le variabili utilizzate e le elaborazioni svolte sui dati territoriali di base e la descrizione delle elaborazioni sul caso studio scelto.

INDICI DI STRUTTURA DEL PAESAGGIO (LS)

LS_1: Indice di forma corretto (CPA)

La prima caratteristica indagata è la compattezza delle singole unità territoriali tramite l'analisi della loro forma. Per fare ciò viene utilizzato l'*Indice di forma corretto* (CPA) (Farina, 1998) che mette in relazione il perimetro (P) e l'area del poligono considerato (A).

$$CPA = \frac{0.282P}{A^{0.5}}$$

Tale rapporto varia da 0 (quando la patch è un cerchio perfetto) ad infinito (per una patch infinitamente lunga e stretta).

La normalizzazione ha consentito di attribuire, in relazione alla valutazione del contributo di tale indicatore nella complessiva dell'impronta agro-ambientale, punteggi inferiori a poligoni con forme più irregolari, proprie di situazioni che possono essere caratterizzate da fenomeni di parcellizzazione e frammentazione.

LS_2: Indice di Entropia del Paesaggio (SHI)

L'Entropia del paesaggio, che fa riferimento all'equazione di Boltzman per la descrizione del concetto di Entropia introdotto con il 2° principio della termodinamica, è stata valutata tramite il calcolo dell'*Indice di Entropia di Shannon-Weiner (SHI)* (Thomas, 1981).

Tale indice fu introdotto, nel campo della "teoria dell'informazione", da Claude Shannon nel 1948 (Shannon, 1948), e negli anni '60 tale approccio fu introdotto in Ecologia per misurare la quantità di informazione di cui sono portatori i sistemi viventi e valutare l'entità della biodiversità in un ecosistema. Attualmente il suo significato è stato declinato al fine di permettere la valutazione del grado di concentrazione/dispersione di una variabile geografica su una determinata porzione di territorio (Turner, 1990).

L'entropia, secondo tale indice, è calcolata come

$$H_n = - \sum_{i=1}^n p_i \log_e(p_i)$$

dove p_i indica la probabilità della variabile osservata nella i -esima zona. Tale valore varia da 0 a $\log_e(n)$. I valori prossimi allo 0 indicano compattezza mentre i valori prossimi a $\log_e(n)$ corrispondono a situazioni territoriali disperse e di conseguenza maggiormente disorganizzate e con una maggiore presenza del fenomeno dello *sprawl* insediativo.

Nella presente ricerca tale indice è calcolato con riferimento alle aree agricole, diversamente da quanto più frequentemente rinvenibile in altri studi presenti in letteratura, dove viene applicato alle patch del mosaico urbano.

Le elaborazioni sono state riferite alle singole sezioni di censimento, per le quali è stato calcolato un solo valore aggregato che permette di compiere valutazioni sulle variazioni spaziali del fenomeno della dispersione delle aree agricole (Antrop & Van Eetvelde, 2000).

I dati ottenuti sono stati poi normalizzati al fine di attribuire alle sezioni con un valore più elevato il minore punteggio nella valutazione dell'impronta agro-ambientale.

LS_3: Dimensione frattale (FD)

Un ulteriore indice per valutare la qualità del paesaggio attraverso l'analisi della forma delle singole *patches agricole* è la *dimensione frattale (FD)* (O'Neill, 1988; Sugihara & May, 1990) la quale, facendo riferimento alle figure frattali, esprime l'irregolarità dei bordi dell'elemento considerato dando un'indicazione dell'impatto dell'azione umana sul territorio. Ciò è possibile partendo dal presupposto che le forme naturali presentano forme più frastagliate (valori di FD più alti) a differenza di quelle antropiche che hanno forme più regolari (FD più bassi, vicino a 1).

Tale indice è così espresso:

$$L = K\delta^{(1-FD)}$$

dove L corrisponde alla lunghezza apparente, in questo caso il perimetro del poligono considerato, K è una costante, δ è la scala di riferimento (risoluzione) e FD è la Dimensione Frattale.

Valori elevati di tale indicatore appartengono a forme dal perimetro irregolare, tipicamente conseguenti a fenomeni di parcellizzazione e frammentazione, per cui è stato necessario ricalibrare i punteggi al fine di attribuire, alle situazioni non caratterizzate da tali dinamiche, un punteggio positivo nella complessiva valutazione dell'Impronta agro-ambientale.

LS_4: Indice di frammentazione (FR)

L'entità della frammentazione del mosaico territoriale è valutata tramite l'*Indice di frammentazione (FR)* (La Greca, et al., 2011) che determina la suddivisione di ecosistemi contigui in singole aree omogenee.

È estremamente utile tenere in considerazione tale indice poiché fra le conseguenze di una forte frammentazione vi è l'indebolimento degli ecosistemi a causa dell'isolamento dei singoli habitat.

L'indice di frammentazione viene misurato anch'esso, come gli indici sopra descritti, sulle singole sezioni di censimento prendendo a riferimento i poligoni di uso del suolo relativi alle aree non urbanizzate. La formula applicata è la seguente

$$FR=1-\frac{PA}{PA_{MAX}}+\frac{NP}{NP_{MAX}}$$

dove PA corrisponde all'area del singolo poligono di uso del suolo, PA_{max} all'area totale della sezione mentre NP è il numero di poligoni della classe scelta per l'indagine presenti nella sezione presa a riferimento e NP_{max} è il numero di poligoni totali nella sezione.

In riferimento al significato di tale indicatore, viene effettuata una elaborazione dei risultati al fine di attribuire alle sezioni di censimento che registrano valori più elevati, indicanti fenomeni di frammentazione, il minore punteggio nella valutazione complessiva dell'Impronta Agro-ambientale.

LS_5: Valore ecologico e ricreativo territoriale (DEN_NAT)

Il *valore ecologico e ricreativo (DEN_NAT)*, caratteristica e requisito fondamentale per le aree a contatto con il sistema urbano è stato preso in considerazione mettendo in evidenza la presenza di aree naturali e protette, quali parchi regionali, siti della Rete Natura 2000 o altre aree di interesse ecologico naturale indicate dagli enti amministrativi. Tale livello informativo è stato unito con i poligoni di uso del suolo classificati come parchi e giardini e con le aree forestali e di tutela così come previste dai Piani territoriali del territorio indagato.

La loro presenza sul territorio è valutata in termini di densità.

LS_6: Valore agricolo (DEN_AGR)

Il *valore agricolo (DEN_AGR)* del territorio extra-urbano è stato analizzato attraverso il calcolo della densità Kernel dei poligoni di uso del suolo classificati con codice 2 del primo livello della Legenda CLC al fine di valutare l'entità e la distribuzione spaziale della copertura agricola del territorio indagato.

LS_7: Transizioni uso del suolo (LUT)

Ulteriori elaborazioni hanno permesso una lettura della composizione del mosaico territoriale da un punto di vista funzionale, basata sulla valutazione dell'uso del suolo prevalente e sulle sue variazioni (*LUT*) nel periodo 2003-2008.

Vista la finalità di carattere primariamente metodologico della ricerca, la scelta dell'arco temporale di riferimento per l'indagine è stata operata al fine di prendere in considerazione database cartografici che permettessero, sebbene ravvicinati da un punto di vista temporale, condizioni ottimali di coerenza geometrica. L'applicazione della metodologia potrà ovviamente fare riferimento ad intervalli temporali più ampi al fine di cogliere e descrivere tendenze di medio e lungo periodo.

L'analisi delle dinamiche evolutive dell'uso del suolo ha richiesto differenti riclassificazioni delle mappe di uso del suolo al fine di ottenere una *matrice di transizione (Tabella 15 e Figura 68)* che ne prevede cinque tipologie:

1. *Persistenza*
2. *Urbanizzazione aree agricole*
3. *Urbanizzazione aree naturali*

4. Estensificazione (naturalizzazione/abbandono/dissesto)
5. Intensificazione

Tabella 15: Matrice di transizione variabile LS_7 (LUT)

	AREE URBANE	AREE AGRICOLE	AREE NATURALI E SEMI-NATURALI	AREE UMIDE
AREE URBANE	1			
AREE AGRICOLE	2	1	4	4
AREE NATURALI E SEMI-NATURALI	3	5	1	1
AREE UMIDE	3	5	1	1

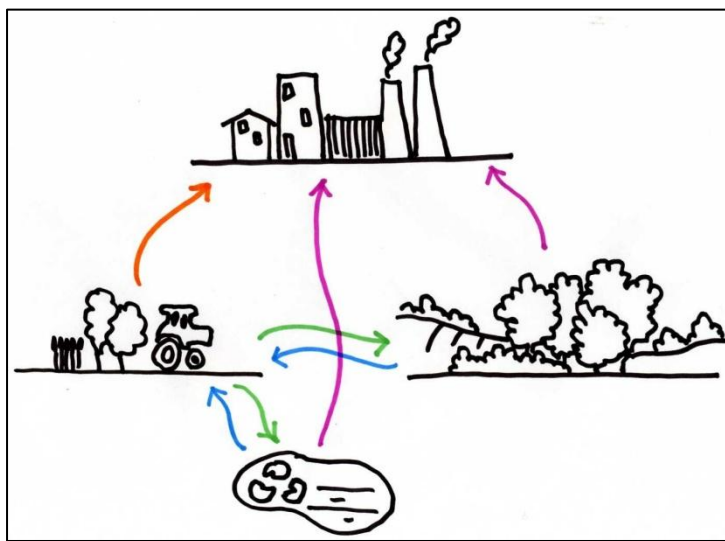


Figura 68: Transizioni considerate per la variabile LS_7 (LUT)

In Tabella 16 sono riportati i punteggi attribuiti alle dinamiche indagate a seguito delle consultazioni del panel interdisciplinare.

Tabella 16: Punteggi attribuiti nell'ambito della variabile LS_7 (LUT)

Persistenza	80
Urbanizzazione aree agricole	0
Urbanizzazione aree naturali	0
Estensificazione	70
Intensificazione	80

LS_8: Prossimità alle aree urbane (DIST)

La *prossimità alle aree urbane (DIST)*, elemento chiave nella caratterizzazione e definizione dello spazio periurbano, è stata valutata attraverso la creazione di una mappa della distanza media di ogni *patch* agricola (codice 2 del primo livello della legenda CLC) dalla più vicina area urbana (codice 1 del primo livello della legenda CLC).

INDICI DI STRUTTURA DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA (AE)

AE_1: Densità aree sottoposte a misure agro-ambientali (CAP)

Elemento importante in questa fase è la valutazione dell'incidenza sul territorio delle superfici sottoposte a regime di finanziamento da parte di fondi comunitari dell'Unione Europea. Ciò è stato svolto analizzando la percentuale di territorio su cui sono presenti azioni di valorizzazione e tutela del carattere naturale ed ecologico dello stesso (Misura 2f (CAP) del Piano Regionale di Sviluppo Rurale PRSR 2000-2006).

La mappa raster, finalizzata al calcolo della densità, è stata creata estraendo dai dati riguardanti l'anagrafe aziendale regionale, i poligoni riferiti alle aziende interessate da tali finanziamenti.

AE_2: Densità aree a regime di agricoltura biologica (ORG)

Analisi di dettaglio sono state dedicate alla localizzazione delle aziende e quindi delle porzioni di territorio nelle quali sono state applicate tecniche di *agricoltura biologica (ORG)* a minore impatto ambientale rispetto a quella tradizionale.

Per fare ciò ci si è basati sulla carta tematica delle aziende coinvolte nell'applicazione della Misura 2f del PRSR sopradescritta, estraendo le sole aziende che hanno richiesto fondi per l'attuazione della specifica azione 2 relativa alle tecniche di "Produzione biologica".

Una volta ottenuta la carta vettoriale delle aree sottoposte a regime di agricoltura biologica viene prodotta la relativa mappa di densità.

***AE_3: Densità attività di agricoltura multifunzionale
(ED_FARM; OP_FARM; HOL_FARM)***

In relazione al potenziale di erogazione di servizi da parte dell'agricoltura per gli abitanti del centro urbano che gli spazi periurbani devono soddisfare, si analizza l'incidenza delle attività connesse all'agricoltura poste sul territorio.

Prendendo a riferimento la definizione di *Imprenditore Agricolo* data dal Codice Civile all'art. 2135 si considerano attività connesse le *“attività, esercitate dal medesimo imprenditore agricolo, dirette alla manipolazione, conservazione, trasformazione, commercializzazione e valorizzazione che abbiano ad oggetto prodotti ottenuti prevalentemente dalla coltivazione del fondo o del bosco o dall'allevamento di animali, nonché le attività dirette alla fornitura di beni o servizi mediante l'utilizzazione prevalente di attrezzature o risorse dell'azienda normalmente impiegate nell'attività agricola esercitata, ivi comprese le attività di valorizzazione del territorio e del patrimonio rurale e forestale, ovvero di ricezione ed ospitalità come definite dalla legge”*.

In particolare l'attenzione si è concentrata sulla localizzazione delle fattorie didattiche (*ED_FARM*), delle fattorie aperte (*OP_FARM*) e degli agriturismi (*HOL_FARM*), attività che in Emilia Romagna attualmente sono regolamentate dalla *L.R. 31.03.2009 n.4 “Disciplina dell'agriturismo e della multifunzionalità delle aziende agricole”*.

I dati raccolti dalle elaborazioni del PRSR hanno permesso di valutare la densità di tali centri ricettivi e didattici sul territorio conducendo alla creazione di tre mappe indicanti la densità, una per ciascuna attività.

AE_4: Idoneità all'uso agricolo dei suoli (LAND_CAP)

Altro elemento fondamentale nella caratterizzazione della struttura agricola del territorio extra-urbano è la valutazione dell'idoneità del suolo all'attività agricola stessa (*LAND_CAP*). Il calcolo di tale indicatore si è basato su una elaborazione della Carta di Idoneità all'uso agricolo dei suoli dell'Emilia Romagna.

Inoltre è stato necessario una normalizzazione dei dati al fine di attribuire alla classe 1, corrispondente alle migliori condizioni di idoneità, il valore maggiore al fine della complessiva valutazione dell'impronta agro-ambientale.

INDICI DI STRUTTURA SOCIALE DEMOGRAFICA (SD)

SD_1: Densità di popolazione (POP_DEN)

I dati, relativi alla densità di popolazione espressa come ab/Kmq, una volta ricavati dal database ISTAT sono stati sottoposti a una ulteriore elaborazione, sulla base del significato di tale indicatore per la valutazione dell'impronta agro-ambientale. I risultati ottenuti sono stati normalizzati al fine di attribuire il punteggio inferiore alle aree maggiormente densamente abitate.

SD_2: Ruralità (RURA)

La ruralità del lavoro è un indicatore che permette una lettura delle tipologie di occupazione della popolazione residente in ciascuna sezione di censimento, in quanto consente di capire se i residenti in aree agricole sono effettivamente legati al settore agricolo o se le attività lavorative si concentrano in altri settori.

Operativamente tale indicatore si fonda su considerazioni e analisi riguardanti il profilo del lavoro, in particolare, nel contesto della valutazione dell'impronta agro-ambientale così come descritta in questo studio. Il calcolo di tale variabile consiste nel rapportare il numero di lavoratori occupati in agricoltura, riferiti ad ogni sezione di censimento, con il totale degli occupati nella sezione stessa.

I risultati ottenuti sono stati normalizzati in modo che il punteggio inferiore sia riferito alle aree che presentano il minor numero di occupati in agricoltura sul totale dei lavoratori.

SD_3: Indice di vecchiaia (OLD)

Tale indicatore viene calcolato rapportando il numero di abitanti con età superiore a 65 anni con il numero totale di abitanti. Obiettivo di tale indicatore è valutare il tessuto sociale attivo della popolazione.

La mappa raster relativa ai dati riferiti a ciascuna sezione di censimento è stata oggetto di un'ulteriore elaborazione al fine di attribuire il punteggio inferiore alle sezioni dove la percentuale di ultra-sessantacinquenni è più elevata.

SD_4: Densità del sistema infrastrutturale (RD)

L'incidenza delle infrastrutture sul territorio rurale (*RD*) ha un forte impatto strategico a livello ecosistemico generale, in quanto le infrastrutture ricoprono un ruolo importante nei processi di frammentazione del mosaico agricolo e degli ecosistemi naturali. Inoltre la loro presenza diviene un elemento che può guidare lo sviluppo di una futura urbanizzazione (Petit & Aubry, 2011)

Tale indice è stato calcolato attraverso la creazione di una mappa di densità Kernel partendo dal layer vettoriale del grafo stradale.

SD_5/6: Pendolarismo (IN_COMM; OUT_COMM)

Nella caratterizzazione dello spazio periurbano una componente da tenere in considerazione nell'impatto generale dello spazio rurale nei confronti dello spazio urbano, oggetto di tale studio, è il fenomeno del pendolarismo, considerato come elemento limitante nell'espressione del valore agro-ambientale di tali spazi.

Per la valutazione quantitativa di tale indicatore si sono presi a riferimento i dati relativi alla percentuale di lavoratori che si spostano giornalmente all'interno del Comune di residenza (**IN_COMM**) e quelli che invece si spostano al di fuori del Comune di residenza (**OUT_COMM**) sul totale dei residenti.

Nel database non vi è un'indicazione della distanza percorsa da ciascun lavoratore per cui possono essere presenti dati non significativi nelle sezioni che sono poste nelle aree più estreme dell'area indagata, rappresentativi di lavoratori che possono svolgere la propria attività lavorativa nel Comune limitrofo pur non allontanandosi di molti chilometri dalla propria abitazione.

I dati che si riferiscono a chi si sposta all'esterno del Comune di residenza sono stati riclassificati prima di essere utilizzati nella elaborazione in quanto considerati un elemento negativo nel calcolo dell'impronta agro-ambientale, posto che ogni flusso di pendolarismo ha impatti negativi sull'ambiente.
















Tabella 17: Variabili AEF Complessiva del Territorio

		NOME	DESCRIZIONE
STRUTTURA DEL PAESAGGIO			
LS_1	CPA	<i>Indice di forma corretto</i>	Compattezza delle singole patch in ogni singola unità territoriale (sezioni di censimento non urbane)
LS_2	SHI	<i>Indice di Entropia di Shannon-Weiner</i>	Grado di concentrazione delle aree agricole sulle singole unità territoriali (sezioni di censimento non urbane).
LS_3	FD	<i>Dimensione Frattale</i>	Irregolarità dei bordi delle patch agricole di uso del suolo in ogni singola unità territoriale (sezioni di censimento non urbane)
LS_4	FR	<i>Indice di Frammentazione</i>	Frammentazione delle aree agricole in ogni singola unità territoriale (sezioni di censimento non urbane)
LS_5	DEN_NAT	<i>Valore ecologico/ricreativo territoriale</i>	Densità aree naturali, protette e inserite nella Rete Natura 2000
LS_6	DEN_AGR	<i>Valore agricolo territorial</i>	Densità aree agricole
LS_7	LUT	<i>Transizione usi del suolo</i>	Lettura diacronica delle variazioni nella composizione funzionale (destinazione d'uso del suolo) del mosaico territoriale
LS_8	DIST	<i>Prossimità al centro urbano</i>	Prossimità al centro urbano prendendo in considerazione la distanza media di ogni singola patch alle più vicine patch urbane.
STRUTTURA ATTIVITA' AGRICOLA			
AE_1	CAP	<i>densità aree sottoposte a misure agro ambientali</i>	Incidenza delle azioni sul territorio a seguito della richiesta di fondi dell'Unione Europea (misura 2f)
AE_2	ORG	<i>densità aree a regime di agricoltura biologica (azione 10)</i>	Incidenza delle azioni sul territorio a seguito della richiesta di fondi dell'Unione Europea (misura 2f azione 10)
AE_3	OP_FARM HOL_FARM ED_FARM	<i>Densità attività di agricoltura multifunzionale</i>	Le tipologie di attività considerate sono: -fattorie aperte -agriturismi -fattorie didattiche
AE_4	LANDCAP	<i>Idoneità all'uso agricolo del suolo</i>	Caratteristiche agronomiche del territorio analizzato (Idoneità all'uso agricolo del suolo)
STRUTTURA SOCIALE DEMOGRAFICA			
SD_1	POP_DEN	<i>Densità abitativa</i>	Densità di popolazione
SD_2	RURA	<i>Ruralità</i>	Proporzione dei lavoratori agricoli rispetto ai lavoratori totali
SD_3	OLD	<i>Indice di vecchiaia</i>	Percentuale di residenti con età superiore a 65 anni rispetto al totale della popolazione residente nella sezione di censimento
SD_4	RD	<i>Densità</i>	Densità del sistema infrastrutturale

		<i>infrastrutturale</i>	
SD_5	IN_COMM	<i>% dei lavoratori pendolari entro il Comune di residenza</i>	Entità dei flussi di pendolari intracomunali
SD_6	OUT_COMM	<i>% dei lavoratori pendolari fuori il Comune di residenza</i>	Entità dei flussi di pendolari intercomunali

Tabella 18: Criteri di valutazione variabili AEF Complessiva Territoriale

			VALUTAZIONE PER AEF	
STRUTTURA DEL PAESAGGIO				
LS_1	CPA	0		
		100		
LS_2	SHI	0		
		100		
LS_3	FD	0		
		100		
LS_4	FR	0		
		100		
LS_5	DEN_NAT	0		
		100		
LS_6	DEN_AGR	0		
		100		
LS_7	LUT	0	urbanizzazione	
		70	estensificazione	
		80	persistenza/intensificazione	
LS_8	DIST	0		
		100		
STRUTTURA ATTIVITA' AGRICOLA				
AE_1	CAP	0		
		100		
AE_2	ORG	0		
		100		
AE_3	OP_FARM HOL_	0		

	FARM ED_FARM	100	
AE_4	LANDCAP	0	
		100	
STRUTTURA SOCIALE DEMOGRAFICA			
SD_1	POP_DEN	0	
		100	
SD_2	RURA	0	
		100	
SD_3	OLD	0	
		100	
SD_4	RD	0	
		100	
SD_5	IN_ COMM	0	
		100	
SD_6	OUT_ COMM	0	
		100	

AEF PERIURBANA

Il secondo livello di analisi proposto nella presente ricerca ha l'obiettivo di analizzare e ulteriormente classificare il territorio che, a seguito delle elaborazioni svolte applicato il primo livello di indagine, è risultato essere caratterizzato da una maggiore interferenza urbano-rurale.

Elementi alla base delle elaborazioni relative alla "AEF Periurbana" sono il contesto territoriale in cui le aree sono poste e il grado di impatto che esse hanno sulle aree urbane vicine, analizzando con maggiore dettaglio le caratteristiche proprie del comparto agricolo. Vengono a tal fine definiti ulteriori indici relativi alla presenza, alle dimensioni, alle caratteristiche funzionali ed alla distanza dal sistema urbanizzato e dal sistema infrastrutturale di aziende agricole sul territorio indagato.

Questo livello consente di identificare geograficamente e in termini di caratteristiche strutturali del profilo agro-ambientale differenti "classi del territorio periurbano" (PLC), individuando quelle che mantengono un maggiore carattere agricolo e/o ambientale e quelle che invece sono soggette ad una maggiore pressione insediativa, fornendo utili elementi a supporto dell'implementazione coordinata di specifiche misure di valorizzazione dell'attività agricola periurbana.

In particolare, obiettivo di tale ricerca, e quindi fine ultimo delle analisi svolte nell'ambito del secondo livello di indagine, è l'individuazione sul territorio delle aree che possono essere denominate "aree agricole periurbane".

INDICATORI UTILIZZATI

Gli indici scelti per tale livello di analisi possono essere suddivisi in due categorie:

- a. *Struttura rurale (RS)*: descrivono alcune delle caratteristiche territoriali in grado di condizionare lo svolgimento dell'attività agricola
- b. *Struttura aziendale (FS)*: sono indici che si concentrano sulle caratteristiche proprie delle aziende agricole, valutandone per esempio la dimensione e la densità sul territorio indagato.

INDICI DI STRUTTURA RURALE (RS)

RS_1: Indice di stabilità agricola (2_LUT)

Questo indicatore permette di analizzare le dinamiche in termini di stabilità della destinazione agricola dei suoli.

In particolare le analisi si sono concentrate sui cambiamenti di uso del suolo nel periodo oggetto di indagine.

Per lo svolgimento delle elaborazioni si è scelto di raggruppare le classi di uso del suolo della legenda CLC, in tre categorie.

- *Urbano*
- *Agricolo*: comprendente le aree agricole a seminativo e le colture permanenti, caratterizzate da un'attività agricola maggiormente intensiva.
- *Naturale e Seminaturale*: comprendente le aree naturali e le aree umide, le zone agricole eterogenee e i prati stabili, attività agricole, quest'ultime, che richiedono un minore impiego di mezzi di produzione e hanno un carattere più estensivo.

In seguito, attraverso una idonea *matrice di transizione (Tabella 19 e Figura 69)* sono state accorpate tutte le possibili dinamiche di transizione e persistenza nelle seguenti tipologie:

1. *Urbanizzazione (U)*: transizione da una situazione di naturalità o ruralità ad una situazione urbana
2. *Intensivizzazione (I)*: introduzione di forme di agricoltura stabili che richiedono un forte impiego di mezzi di produzione quali il regime a seminativo o l'impianto di arboreti.
3. *Persistenza agricoltura (PA)*
4. *Persistenza naturale (PN)*
5. *Persistenza urbano (PU)*
6. *Estensivizzazione (E)*: passaggio da una situazione urbana o caratterizzata da un'attività agricola stabile ed organizzata che richiede un forte apporto di mezzi di produzione a situazioni a minore intensità di produzione e a maggiore naturalità.

Tabella 19: Matrice di transizione RS_1 (2_LUT)

	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	5.1	5.2
1.1	PU	PU	PU	PU	I	I	E	E	E	E	E	E	E	E	E
1.2	PU	PU	PU	PU	I	I	E	E	E	E	E	E	E	E	E
1.3	PU	PU	PU	PU	I	I	E	E	E	E	E	E	E	E	E
1.4	PU	PU	PU	PU	I	I	E	E	E	E	E	E	E	E	E
2.1	U	U	U	U	PA	PA	E	E	E	E	E	E	E	E	E
2.2	U	U	U	U	PA	PA	E	E	E	E	E	E	E	E	E
2.3	U	U	U	U	I	I	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN
2.4	U	U	U	U	I	I	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN
3.1	U	U	U	U	I	I	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN
3.2	U	U	U	U	I	I	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN
3.3	U	U	U	U	I	I	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN
4.1	U	U	U	U	I	I	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN
4.2	U	U	U	U	I	I	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN
5.1	U	U	U	U	I	I	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN
5.2	U	U	U	U	I	I	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN	PN

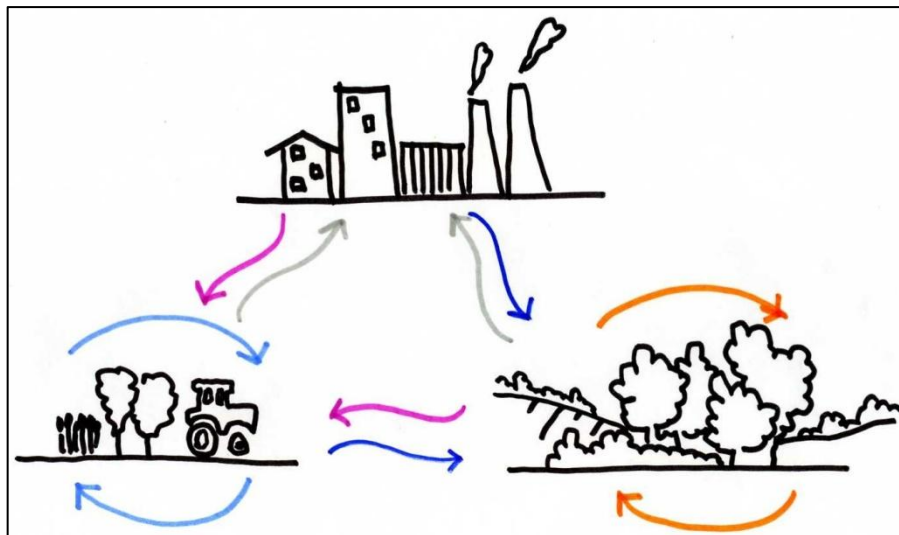


Figura 69: Transizioni di uso del suolo considerate per la variabile RS_1 (2_LUT)

I dati vettoriali di uso del suolo sono stati convertiti in mappe raster ed elaborati al fine di ottenere una nuova mappa indicante le dinamiche avvenute nel periodo indagato.

In Tabella 20 sono riportati i punteggi attribuiti dal panel di esperti multidisciplinare alle differenti dinamiche indagate.

Tabella 20: Punteggi attribuiti nell'ambito della variabile RS_1 (2_LUT)

Urbanizzazione	80
Intensivizzazione	90
Persistenza agricoltura	80
Persistenza naturale	50

Persistenza urbano	0
Estensivizzazione	40

RS_2: Valore agricolo territoriale urbano_rurale (2_DEN_AGR)

Questo indicatore consente di valutare la densità delle aree agricole congiuntamente alla loro distribuzione territoriale. Ovvero la densità di aree agricole viene pesata in funzione dell'inverso della loro distanza dalle aree urbane.

RS_3: Contesto urbano (2_CONTX)

Le analisi del contesto si sono concentrate sulla valutazione della tipologia di area urbana (considerando i "Territori modellati artificialmente" della Legenda CLC) più vicina alle aree a maggiore interferenza urbano-rurale.

Le categorie urbane considerate, estratte dalle Carte di Uso del Suolo riferite ai due istanti temporali, hanno preso in considerazione il secondo livello di dettaglio della legenda CLC e sono le seguenti:

- *Zone urbanizzate (CLC 1.1)* comprendenti le aree residenziali.
- *Insedimenti produttivi, commerciali, dei servizi pubblici e privati, delle reti e delle infrastrutture (CLC 1.2)* comprendenti gli insediamenti produttivi e le infrastrutture stradali, ferroviarie e le aree portuali e aeroportuali.
- *Aree estrattive, discariche, cantieri e terreni artefatti e abbandonati (CLC 1.3)*
- *Aree verdi artificiali non agricole (1.4)* comprendenti le aree sportive, archeologiche, cimiteriali e le aree verdi ornamentali.

In *Tabella 21* sono riportati i punteggi che il panel di esperti ha attribuito alle singole categorie prese in considerazione.

Tabella 21: Punteggi attribuiti nell'ambito della variabile RS_3 (2_CONTX)

Zone urbanizzate	70
Insedimenti produttivi, commerciali, dei servizi pubblici e privati, delle reti e delle infrastrutture	50
Aree estrattive, discariche, cantieri e terreni artefatti e abbandonati	40
Aree verdi artificiali non agricole	90

RS_4: Idoneità all'uso agricolo del suolo (2_LANDCAP)

È importante mantenere, anche a tale livello di indagine, un indicatore che tenga conto dell'idoneità all'uso agricolo dei suoli per meglio leggere le caratteristiche agronomiche del territorio indagato.

RS_5: Pendenza (2_SLOPE)

Le analisi sulla pendenza si sono avvalse dell'utilizzo del Modello Digitale del terreno fornito dalla Regione Emilia Romagna con pixel di 40 metri, dal quale è stata ricavata la mappa raster delle pendenze.

Tale mappa è stata successivamente riclassificata, ottenendo 4 classi di pendenza: 0-5% pianeggiante; 5-13% debolmente acclive; 13-35% moderatamente acclive; >35% acclive e molto acclive.

A ogni classe di pendenza è stata attribuita una valutazione da 20 a 100 sulla base della lavorabilità ed accessibilità, attribuendo i valori superiori alle aree pianeggianti.

INDICI DI STRUTTURA AZIENDALE (FS)

FS_1: Densità territoriale aziendale (2_DEN_FARM)

Tramite tale indice si compie una valutazione della densità delle aziende agricole, tale densità è però pesata sulla dimensione totale dell'azienda stessa.

I dati utilizzati fanno riferimento al registro regionale delle aziende agricole.

La mappa è stata poi filtrata e riclassificata per ottenere una mappa raster con valori in scala 1-100, confrontabili con le altre riferite agli altri indici considerati.

FS_2: Dimensione media aziendale (2_MED_FARM)

Tale indice prende in considerazione la dimensione media aziendale riferita alle aziende presenti in ogni singola sezione di censimento.












Le elaborazioni sui database dei dati censuari e dell'anagrafe aziendale rendono possibile la valutazione della dimensione media aziendale in riferimento alla dimensione totale delle aziende ricadenti sul territorio della sezione.











La mappa raster risultante è poi filtrata e riclassificata in scala 1-100.

Tabella 22: Variabili AEF Periurbana

		NOME	DESCRIZIONE
STRUTTURA RURALE			
RS_1	2_LUT	Indice di stabilità Agricola	Lettura diacronica delle variazioni avvenute a livello territoriali analizzando le dinamiche di stabilità degli investimenti in agricoltura.
RS_2	2_DEN_AGR	Valore agricolo territoriale urbano_rurale	Densità aree agricole pesata sulla distanza delle stesse dalle aree urbane
RS_3	2_CONTX	Contesto urbano	Analisi della tipologia di urbano (come da legenda CLC) più vicino alle aree agricole
RS_4	2_LANDCAP	Idoneità all'uso agricolo del suolo	Caratteristiche agronomiche del territorio analizzato (Capacità all'uso agricolo del suolo)
RS_5	2_SLOPE	Pendenza	Valutazione della pendenza del territorio e della sua idoneità all'attività agricola.
STRUTTURA AZIENDALE			
FS_1	2_DEN_FARM	Densità territoriale aziendale	Densità aziendale pesata sulla dimensione totale di ciascuna azienda.
FS_2	2_MED_FARM	Dimensione media aziendale	Dimensione media aziendale calcolata su ogni sezione di censimento

Tabella 23: Criteri di valutazione delle variabili della AEF Periurbana

		VALUTAZIONE PER AEF		
STRUTTURA RURALE				
RS_1	2_LUT	0	urbanizzazione	
		40	estensivizzazione	
		50	persistenza naturale	
		80	persistenza agricoltura	
		90	intensivizzazione	
RS_2	2_DEN_AGR	0		
		100		
RS_3	2_CONTX	30	1.3	
		50	1.2	
		70	1.1	
		90	1.4	

RS_4	2_LANDCAP	0		
		100		
RS_5	2_SLOPE	20	>35%	
		50	13-35	
		80	5-13%	
		100	0-5%	
STRUTTURA AZIENDALE				
FS_1	2_DEN_FARM	0		
		100		
FS_2	2_MED_FARM	0		
		100		

4.2 RISULTATI DELL'APPLICAZIONE AL CASO STUDIO

AEF COMPLESSIVA DEL TERRITORIO

Di seguito vengono riportati e discussi i principali risultati derivanti dall'applicazione del primo livello di analisi (*AEF Complessiva del territorio*) (Figura 70) nell'ambito del caso studio preso in considerazione, il Nuovo Circondario Imolese.

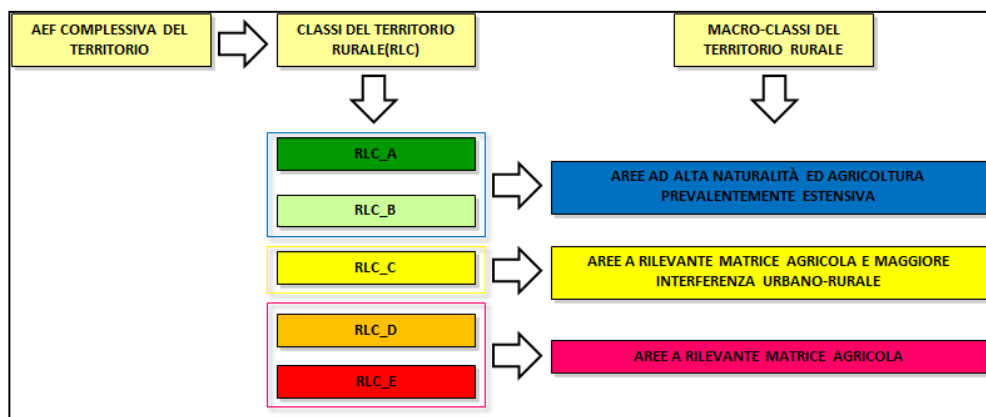


Figura 70: AEF Complessiva del Territorio

LETTURA DELLE VARIABILI INDAGATE

INDICI DI STRUTTURA DEL PAESAGGIO (LS)

Analizzando i risultati del calcolo delle variabile prese in considerazione e applicati all'area studio scelta risulta come l'*Indice di Forma* (CPA) assuma valori che variano da 1.07 a 14.67 (Figura 71A) mostrando valori più alti, corrispondenti a forme meno regolari e maggiormente frastagliate, nella parte montana meridionale (caratterizzata da foreste di querce, carpini e castagni e da recenti rimboschimenti) e nella zona di pianura a Nord della città di Imola. Tali aree sono caratterizzate da una superficie elevata ma da un perimetro fortemente irregolare. Nel primo caso l'alto valore dell'indice è riconducibile all'irregolarità delle forme naturali mentre nel caso di pianura è riconducibile a fenomeni di

frammentazione e parcellizzazione aziendale, visibile anche analizzando i dati relativi all'anagrafe aziendale.

Sempre analizzando gli indici strutturali del paesaggio, la *Dimensione Frattale* (FD) (*Figura 71C*) assume un valore minimo pari a 1.2 e un valore massimo di 1.6, che sono comunque superiori a 1. L'andamento territoriale rispecchia quanto visto per l'indice di forma, essendo strettamente correlati fra di loro, anche se si riscontrano situazioni in cui la dimensione frattale dei poligoni di uso del suolo è elevato anche nel territorio agricolo di pianura e pedecollinare compreso fra Castel San Pietro Terme e Dozza.

L'*indice di Shannon* (SHI) (*Figura 71B*) assume valori compresi fra 0 e 0.37; si nota come essi siano più elevati nella parte montana, e ciò è giustificato dalla presenza di usi del suolo differenti nella composizione forestale, mentre si notano valori intermedi nelle sezioni limitrofe ai centri urbani. Le aree di pianura caratterizzate da un'agricoltura intensiva, registrano i valori più bassi, prossimi allo 0. Analizzando nel dettaglio i valori assunti dalla variabile che si riferisce al grado di frammentazione (*FR*) delle aree agricole nelle singole sezioni di censimento (*Figura 71D*) essi variano da 0.12 a 1.74 registrando valori maggiori, quindi valutati negativamente ai fini del presente studio, nelle aree forestali ma soprattutto si nota un relativamente alto grado di frammentazione dell'intero territorio del Comune di Imola mentre i valori inferiori sono riscontrabili nelle aree di piena pianura occidentale.

Dalle mappe risultanti dall'analisi del valore agricolo ed ecologico del territorio del NCI è possibile leggere come vi sia una maggiore densità di aree naturali (*Figura 71E*) nella parte meridionale del NCI, caratterizzata, come già detto in precedenza, da un uso del suolo forestale. Si legge anche una più alta densità a Sud-Est del centro urbano di Imola in corrispondenza della riserva orientata del "Bosco della Frattona" e un'alta densità nel Comune di Medicina dove vi è la presenza di aree umide.

Per quanto riguarda la consistenza delle aree agricole sul territorio nel NCI (*Figura 71F*), essa risulta avere valori prossimi allo zero nella parte montana con altitudini maggiori di 300 m s.l.m. e nell'area a contatto con il centro urbano di Imola, mentre assume i valori maggiori nella parte settentrionale dell'area studio.

Analizzando le dinamiche di trasformazione degli usi del suolo avvenute nel territorio del NCI nel periodo indagato 2003-2008 (*Figura 71G*), dalla mappa elaborata si legge come vi siano stati per lo più fenomeni di persistenza, anche se si registrano numerose *patches*, per la maggior parte agricole, che hanno subito fenomeni di urbanizzazione. Si registrano fenomeni di estensificazione localizzati nelle aree a Nord di Medicina e nelle aree pedecollinari dell'intero NCI. Fenomeni di intensificazione si registrano nella parte meridionale dell'area studio, in corrispondenza delle aree forestali.

Il calcolo della distanza delle aree agricole dalle aree urbane (*Figura 71H*) ha registrato valori da 0 a 4.97 Km, i valori più alti sono stati registrati nelle aree forestali montane e nelle aree agricole nelle zone settentrionali del NCI.

INDICI DI STRUTTURA DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA (AE)

Concentrandosi sulle azioni previste a supporto delle attività a favore dell'ambiente previste dal PRSP Asse 2 agricola (*Figura 71I e Figura 71L*), dalla lettura delle variabili *CAP* e *ORG* si registrano alti valori assunti da tali variabili nella parte settentrionale, nel Comune di Medicina e Casalfiumanese mentre nel restante territorio si riconoscono densità basse o intermedie. Si nota anche come l'area di piena pianura a nord della SS9 Via Emilia sia caratterizzata dalla totale assenza di tali misure. Le principali azioni attuate sono quelle di Produzione Integrata e Produzione Biologica e quelle finalizzate alla conservazione e ripristino dell'ambiente. In particolare, analizzando l'entità delle aziende che hanno richiesto finanziamenti per l'avvio di attività di agricoltura biologica, è possibile individuare tre "hot spot", uno nella parte settentrionale del Comune di Medicina, uno nel Comune di Casalfiumanese e uno nel Comune di Imola nel territorio compreso tra i Comuni di Mordano e di Castelguelfo.

Prendendo in esame l'entità delle attività di agricoltura multifunzionale considerate, cioè Fattorie Aperte, Agriturismi e Fattorie Didattiche, si nota come nel territorio del NCI vi sia un discreto numero di attività multifunzionali e che alcune di esse svolgono più attività contemporaneamente; in particolare le Fattorie Aperte presenti risultano essere tutte inserite nell'elenco delle Fattorie Didattiche, in particolare vi è un'azienda che è presente in tutte e tre le categorie

considerate. Compiendo una lettura dei raster (*Figura 71M, Figura 71N, Figura 71O*) risultanti dalle elaborazioni, interessante risulta la distribuzione della densità delle aziende agrituristiche, localizzate esclusivamente a sud della Via Emilia, nelle zone pedecollinari e montane, a conferma del valore aggiunto del paesaggio in cui tali aziende sono poste. (In *Figura 71P* è indicata la mappa relativa all'indicatore LAND_CAP)

INDICI DI STRUTTURA SOCIALE DEMOGRAFICA (SD)

La prima variabile analizzata, la *densità di popolazione* (POP_DEN), assume valori nel territorio preso in esame (come già detto sono state eliminate dall'analisi le sezioni di censimento urbane e le aree urbanizzate così come classificate nella Carta di Uso del Suolo) da 0 a 204.7 ab/kmq e le densità maggiori si registrano nelle sezioni limitrofe ai centri urbani. (*Figura 71Q*)

Sempre prendendo in considerazione la struttura demografica del NCI, la variabile OLD (*Figura 71S*) assume valori inferiori al 40% nella pressoché totalità del territorio indagato. Leggendo con maggior dettaglio i dati riferiti al territorio circostante il centro urbano di Imola, si nota come i valori siano superiori nella porzione pedecollinare, sottoposta a recenti fenomeni di sviluppo urbanistico mentre si registrino valori inferiori nella parte settentrionale, caratterizzata da un tessuto più strettamente rurale e industriale.

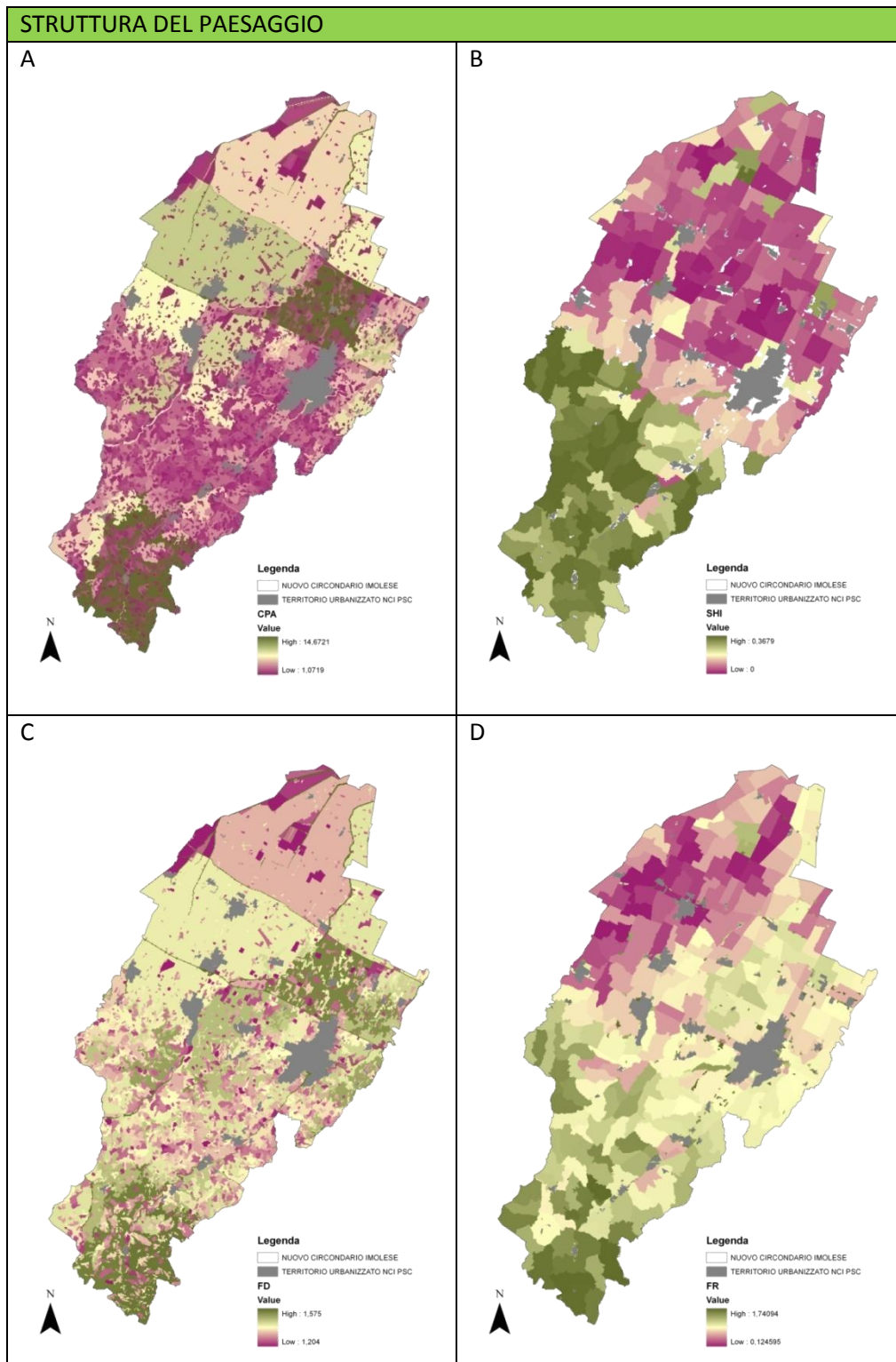
Scendendo nel dettaglio delle caratteristiche del comparto agricolo, l'analisi della ruralità del lavoro (RURA) (*Figura 71R*) rivela come le unità territoriali meridionali e montane assumano valori medio-alti di occupati agricoli, come anche la parte di pianura del Comune di Imola e il Comune di Mordano. Per quanto riguarda il restante territorio di pianura, si registrano invece valori medio-bassi, inferiori al 50%. Vi è anche la presenza di alcune sezioni di censimento in cui in numero di occupati è pari a zero, una parte di esse risultano anche prive di abitanti, mentre altre, nella parte settentrionale del Comune di Medicina, pur essendo poste in un'area ad agricoltura attiva, non registrano residenti occupati in tale settore. Analizzando il Comune di Imola, si nota come gli occupati in agricoltura seguano un andamento decrescente spostandosi dalle zone di pianura alle zone

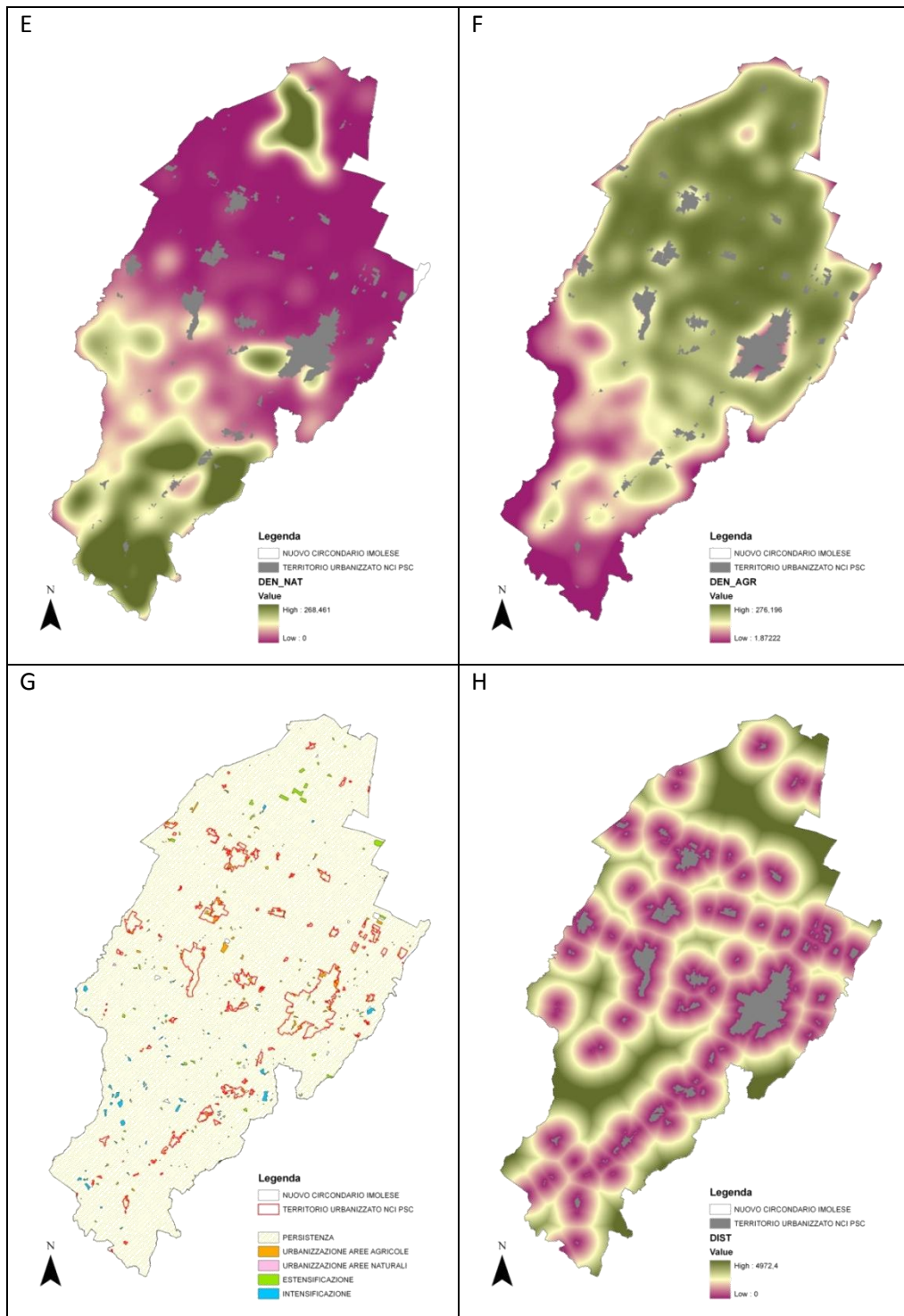
pedecollinari, pur caratterizzate dalla presenza di aziende agricole ma fortemente condizionate da un tessuto insediativo recente.

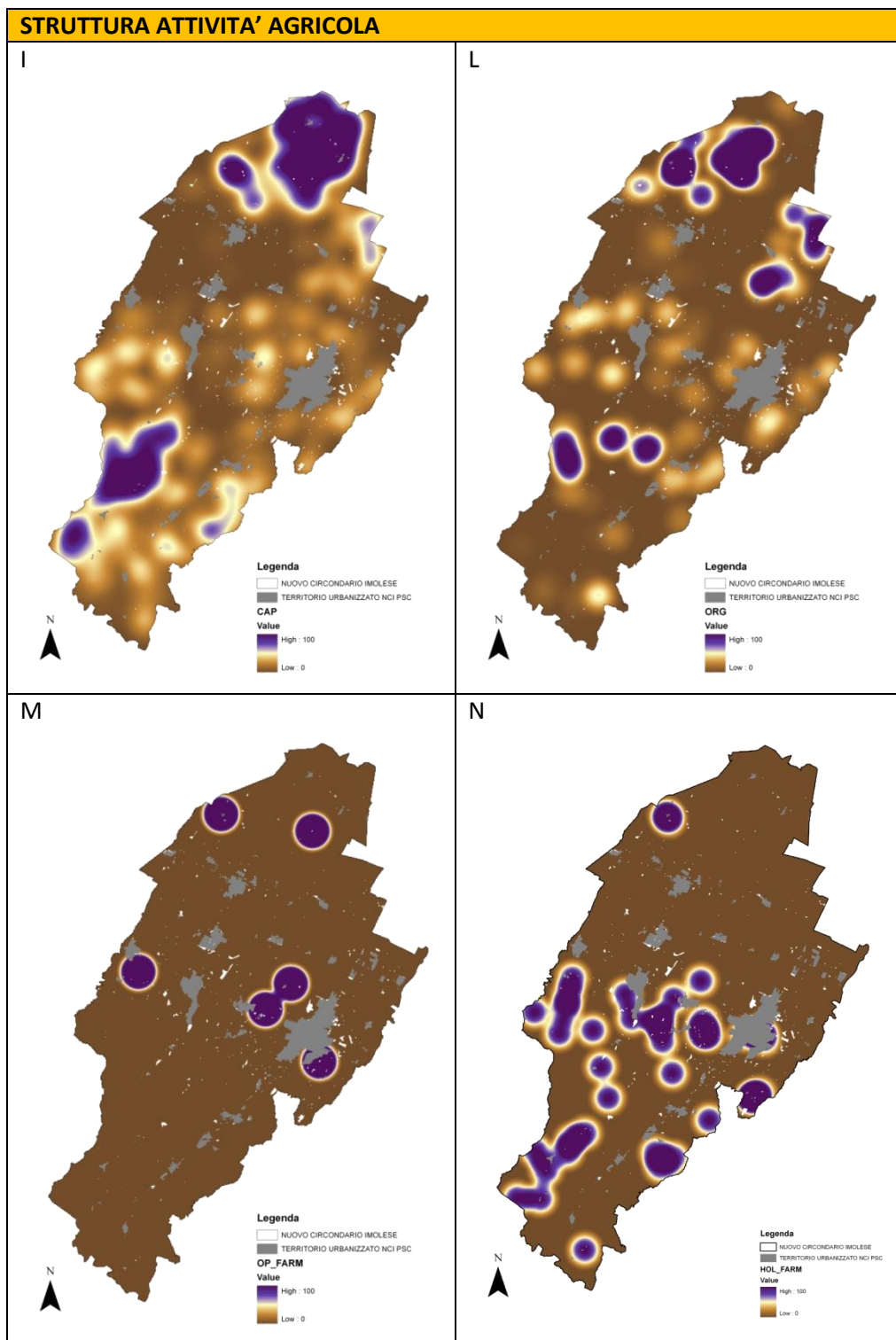
L'analisi della densità della rete infrastrutturale (*Figura 71T*) evidenzia come la zona di pianura subisca l'influenza della rete infrastrutturale e come la densità sia alta anche lungo la Valle delle Santerno.

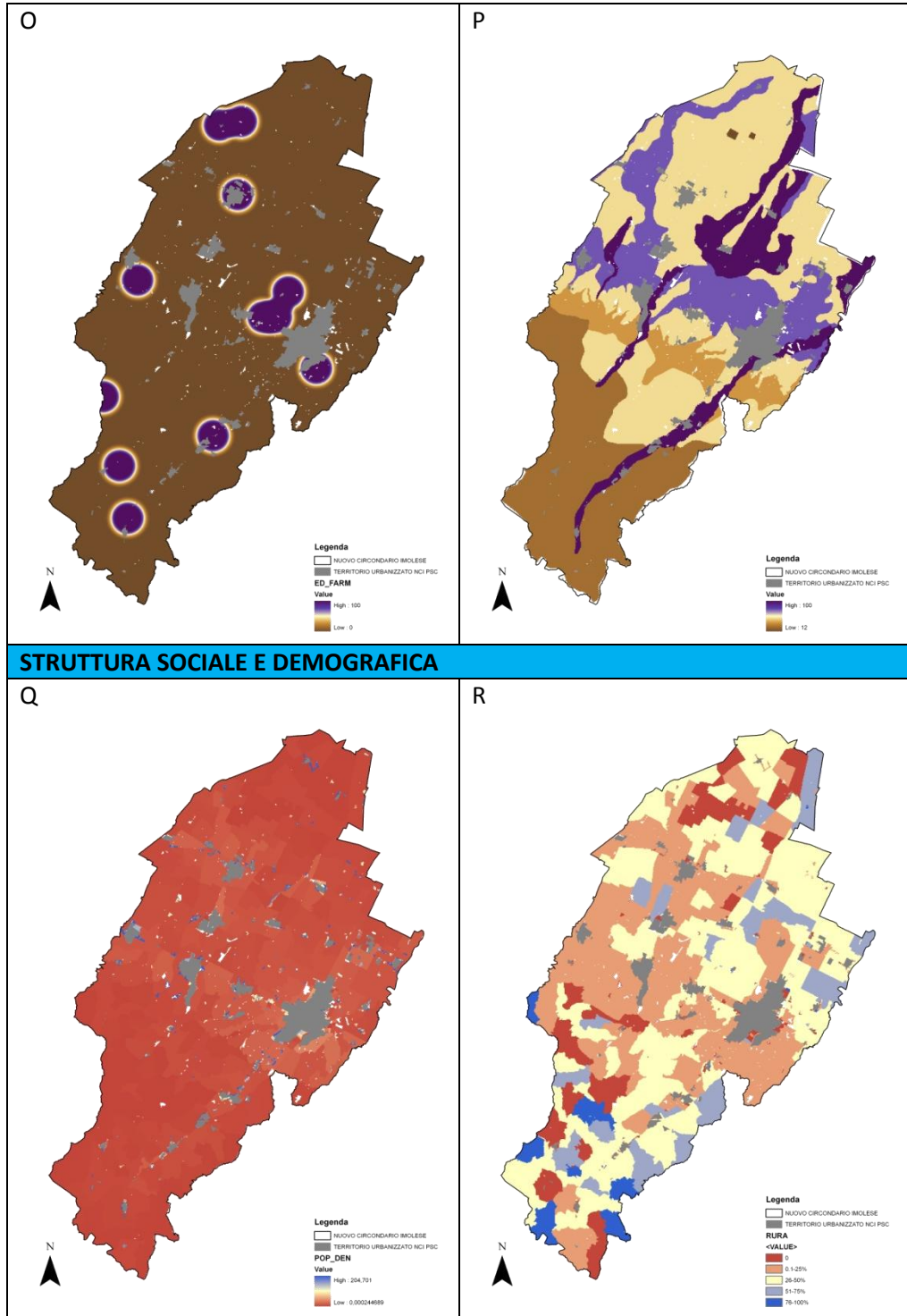
Il fenomeno del pendolarismo (*Figura 71U e Figura 71V*), evidenzia situazioni differenti a seconda del Comune di riferimento, il Comune di Imola in particolare è caratterizzato da percentuali medio-alte di lavoratori che si spostano giornalmente all'interno del Comune di residenza anche se vi sono alcune zone, a contatto con il centro urbano, che registrano percentuali inferiori mentre la percentuale di lavoratori sul totale, che si sposta all'esterno del Comune è molto bassa, a differenza degli altri Comuni del Circondario che registrano valori più elevati.

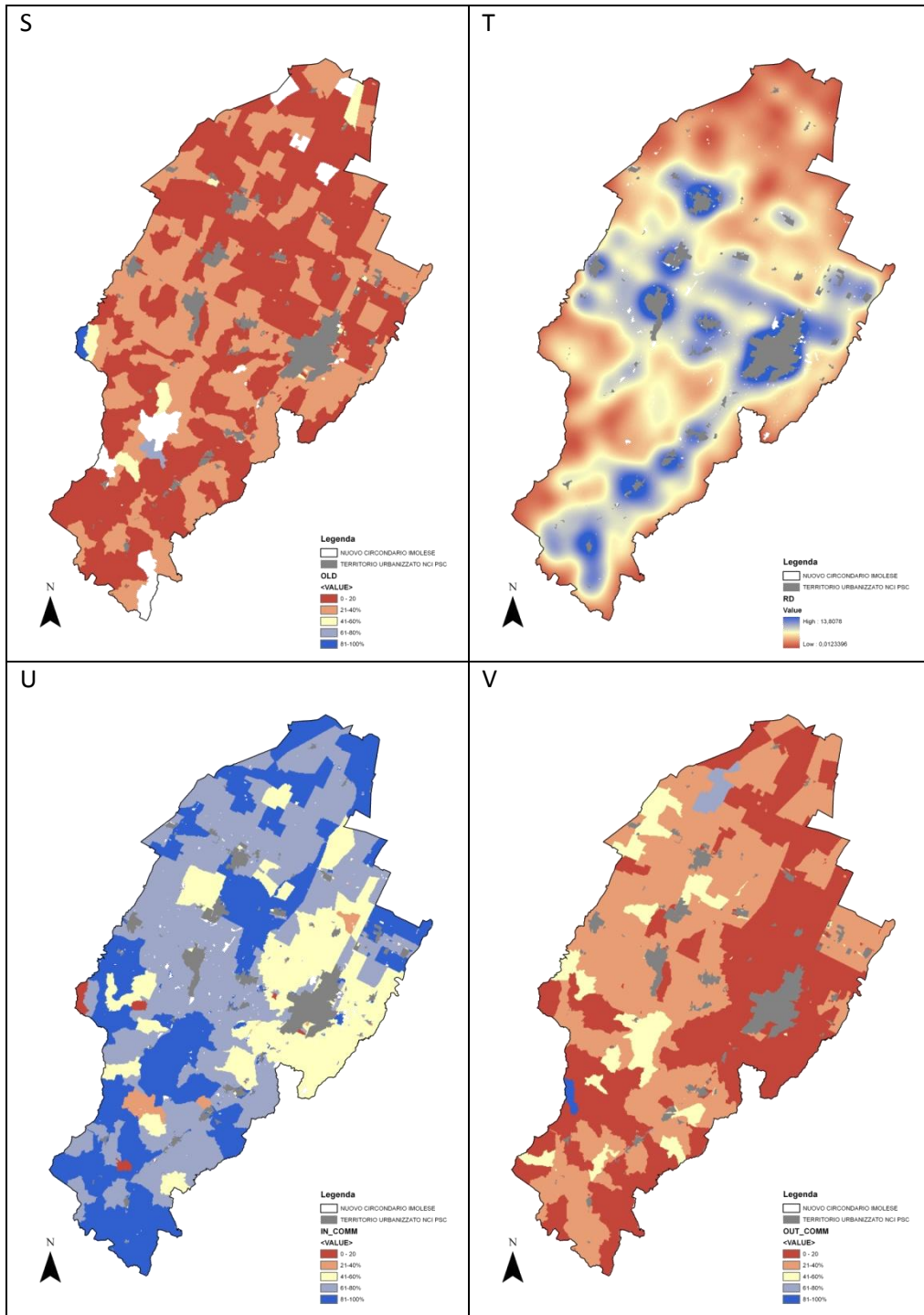
Figura 71: Variabili AEF Complessiva del Territorio NCI











CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO

Le mappe raster, opportunamente elaborate e normalizzate sono state utilizzate ai fini dell'individuazione, a seguito delle procedure di *clustering* e classificazione descritte sopra, di ambiti territoriali omogenei. (Figura 73A)

Dai risultati dell'applicazione dell'algoritmo di *IsoCluster* è emerso come il numero di classi massimo ottenibile per garantire una separabilità tra le classi, ovvero soglie di variabilità inter e intra-classe, riferito ai dati utilizzati, sia pari a cinque.

Di seguito (Tabella 24) sono riportati i valori medi registrati per ogni variabile in ciascuna delle classi territoriali individuate.

Tabella 24: Valori medi Cluster AEF Complessiva del Territorio NCI

	CPA	DEN_ NAT	DEN_ AGR	SHI	FR	FD	DIST	LUT
RLC_A	75.45	61.56	29.03	86.32	64.62	66.59	27.63	79.99
RLC_B	12.82	44.14	41.33	88.89	35.18	54.05	35.89	79.83
RLC_C	16.01	15.27	72.15	49.33	35.01	37.07	22.86	78.69
RLC_D	39.34	2.29	88.30	13.50	43.54	28.30	22.42	79.75
RLC_E	28.62	17.44	86.29	20.69	31.06	19.49	46.33	79.79
	CAP	ORG	OP_ FARM	HOL_ FARM	ED_ FARM	LAND_CAP		
RLC_A	12.88	1.82	0.04	4.54	4.56	28.75		
RLC_B	24.36	6.19	0.13	13.22	2.97	32.44		
RLC_C	7.96	3.75	3.34	11.79	2.96	53.26		
RLC_D	6.39	3.48	3.70	1.35	3.89	71.16		
RLC_E	49.28	19.64	7.95	2.55	3.91	53.36		
	POP_ DEN	RURA	OLD	RD	IN_ COMM	OUT_ COMM		
RLC_A	0.04	45.39	17.69	19.38	80.96	19.50		
RLC_B	0.05	36.25	20.39	14.36	75.68	25.13		
RLC_C	0.18	23.14	20.88	19.56	68.61	22.43		
RLC_D	0.17	31.19	18.57	17.99	68.29	23.17		
RLC_E	0.06	28.38	15.95	8.09	75.06	25.91		

Per meglio visualizzare l'andamento dei valori assunti dalle variabili in ciascuna classe, sono stati elaborati dei grafici (cosiddetti "a tachimetro") per ogni RLC individuata. In *Tabella 25* sono riportati i grafici riferiti alla Classe RLC_C.

Risulta funzionale interpretare la classificazione risultante ed effettuare una lettura delle caratteristiche di ciascuna "classe del territorio rurale" (RLC) tramite la lettura critica dei vettori dei valori assunti dagli indicatori elaborati a seguito della procedura di *clustering*, visualizzati nelle firme di *Figura 72*.

Tale lettura consente di caratterizzare l'impronta agro-ambientale che ogni classe impone sul territorio urbano, elemento fondamentale per le successive fasi della metodologia e per una più completa lettura del territorio.

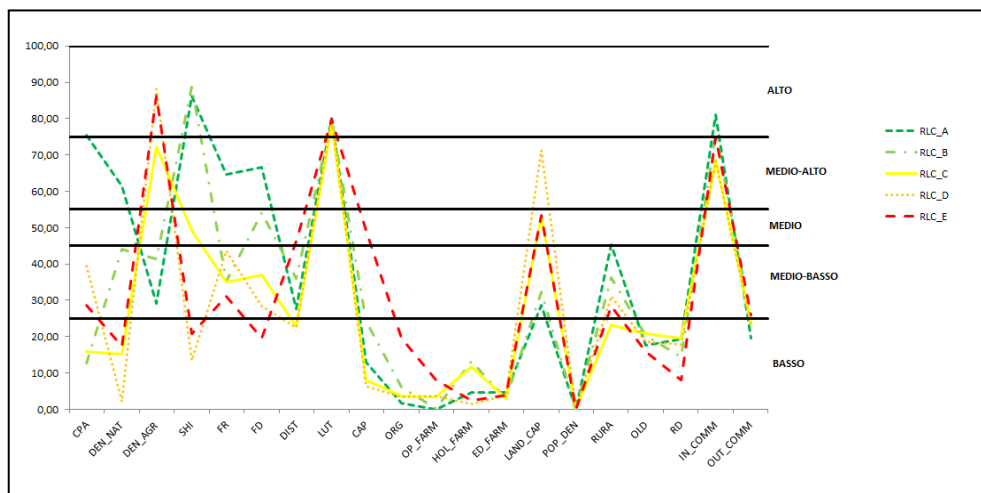








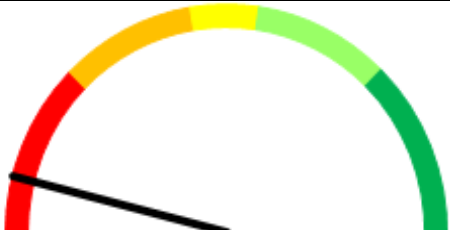
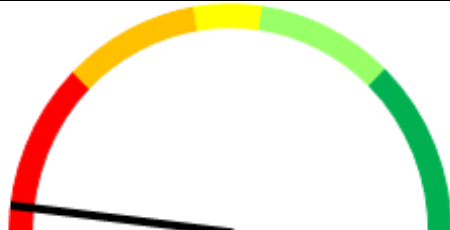
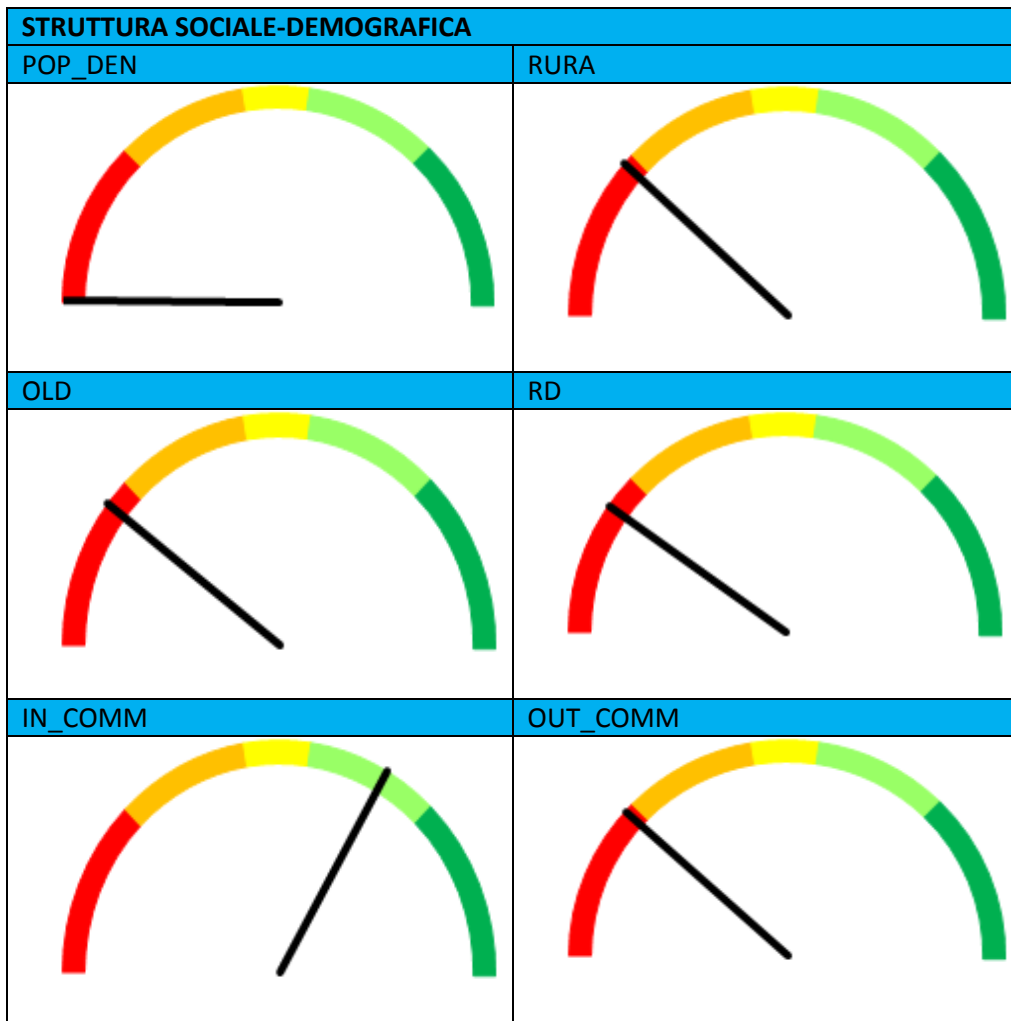
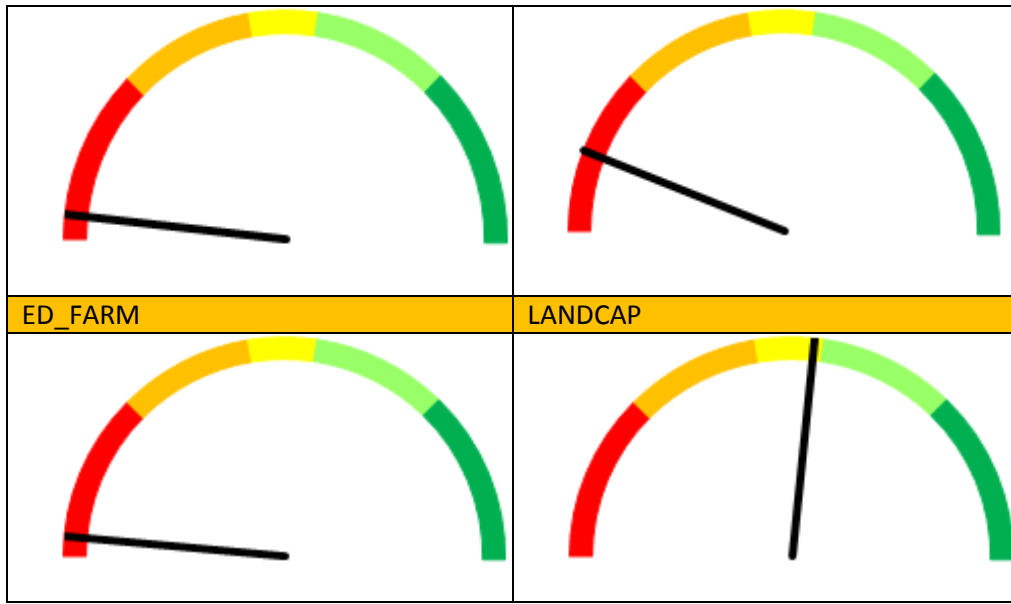


Figura 72: Firma AEF Complessiva del Territorio

Tabella 25: Variabili RLC_C AEF Complessiva del Territorio NCI

STRUTTURA DEL PAESAGGIO	
CPA	SHI
	
FD	FR
	
DEN_NAT	DEN_AGR
	
LUT	DIST
	
STRUTTURA ATTIVITA' AGRICOLA	
CAP	ORG
	
OP_FARM	HOL_FARM



Di seguito sono descritte nel dettaglio le caratteristiche di ciascuna classe (RLC) individuata:

Classe RLC_A: Tale classe presenta il più alto coefficiente di forma medio rispetto alle altre quattro individuate durante la fase di *clustering*. Tali valori indicano poligoni di forma non regolare, ciò è confermato anche dai valori di dimensione frattale e frammentazione che sono anch'essi elevati, per quanto riguarda i poligoni attribuibili alla categoria agricola. Vi è un'alta densità di aree naturali e protette mentre le aree agricole sono poco presenti.

È una classe che si trova a medio-bassa distanza dalle aree urbane e analizzando la struttura agricola è possibile notare come vi sia una quasi totale assenza di aziende che usufruiscono degli aiuti comunitari e che sviluppano attività integrative al reddito quali le fattorie aperte, con una minima presenza di aziende, nel raggio di ricerca stabilito, che hanno attivato percorsi didattici e attività di agriturismo. La capacità di uso del suolo è medio-bassa.

Analizzando la struttura socio-demografica e infrastrutturale i valori di densità di popolazione e indice di vecchiaia sono bassi mentre la ruralità ha valori intermedi. Analizzando il fenomeno del pendolarismo, vi è un'alta percentuale di persone che si sposta giornalmente all'interno del Comune di residenza.

A livello spaziale tale classe si viene a trovare nelle aree appenniniche.

Classe RLC_B: le forme dei poligoni appartenenti a queste classi hanno un valore di CPA basso ad indicare forme regolari. Non vi è un'alta densità di aree naturali e agricole, a differenza di quanto accade nella classe A ma è da notare come le aree agricole presentino un alto livello di entropia, un medio grado di frammentazione ma bassi valori di dimensione frattale.

Analizzando le caratteristiche agro-ambientali della classe è possibile notare come siano registrati valori più elevati dell'incidenza delle misure agro-ambientali e dell'applicazione delle tecniche di agricoltura biologica rispetto alla classe A anche se i valori sono ancora molto bassi. Per quanto riguarda le attività multifunzionali vi è una non trascurabile, seppure bassa, densità di agriturismi, mentre le fattorie didattiche e aperte sono pressoché assenti. La capacità di uso del suolo è medio-bassa.

A livello socio-demografico non vi sono valori elevati di alcuna componente, anche se si nota come, per quanto riguarda il fenomeno del pendolarismo, i lavoratori che si spostano dal Comune di residenza per raggiungere il posto di lavoro registrino valori più elevati.

A livello spaziale tale classe si viene a trovare nelle aree appenniniche e pedecollinari oltre a caratterizzare alcune porzioni limitrofe ai centri maggiori di Imola e Castel San Pietro e piccole porzioni di Mordano.

Classe RLC_C: I poligoni appartenenti a questa classe hanno basso valore di coefficiente di forma. Vi è una bassa densità di aree naturali a fronte di un'elevata densità di aree agricole. I poligoni appartenenti alla categoria agricola hanno valori intermedi di entropia e dimensione frattale e una limitata distanza dalle aree urbane. Per quanto riguarda la struttura agro-ambientale vi è una bassa incidenza delle misure del PSR e delle tecniche di agricoltura biologica, la capacità di uso del suolo è intermedia e le attività multifunzionali sono poco presenti, anche se in tale contesto gli agriturismo assumono valori più elevati.

A livello socio-demografico la ruralità è la più bassa registrata e il fenomeno del pendolarismo evidenzia la presenza di lavoratori che si sposta all'interno del Comune di residenza giornalmente, anche se sono relativamente alti anche i valori riferiti a chi si sposta al di fuori del proprio Comune di residenza.

A livello spaziale tale classe individua una fascia pedecollinare a sud della Via Emilia e aree lungo le vie di comunicazione principale di collegamento tra i centri urbani del NCI.

Classe RLC_D: i poligoni di uso del suolo hanno valori di CPA medio bassi ad indicare forme regolari. La densità di aree naturali e protette è la più bassa registrata nella firma analizzata mentre la densità delle aree agricole è la più elevata. Tali aree presentano una bassa entropia, frammentazione e dimensione frattale e ciò presuppone scarsi fenomeni di disturbo antropico, anche se la distanza dalle aree urbane è bassa.

Vi è una bassa incidenza di aiuti del PSR e di attività di agricoltura biologica, le attività multifunzionali sono di scarsa entità e la capacità di uso del suolo è medio-alta. La struttura socio-demografica si caratterizza per valori intermedi di ruralità e

per quanto riguarda il pendolarismo vi è una preponderanza di lavoratori che si spostano nel Comune di residenza.

A livello spaziale tale classe individua una fascia che comprende la porzione pianeggiante del NCI a Nord della Via Emilia.

Classe RLC_E: i poligoni hanno valori di CPA medio bassi. La densità di aree naturali è molto bassa mentre quella delle aree agricole è molto alta ed esse presentano valori bassi di entropia e medio bassi di frammentazione e dimensione frattale con una distanza media dalle aree urbane. Analizzando il comparto agricolo, e in particolare la percentuale di aree sottoposte ad aiuti PSR e a regime biologico, tale indicatore assume i valori più alti prendendo a riferimento il territorio analizzato. La capacità di uso del suolo è intermedia e fra le attività multifunzionali vi è una preponderanza delle fattorie aperte rispetto alle altre categorie prese in considerazione. A livello socio-demografico la ruralità è medio bassa e vi è una bassa densità infrastrutturale. Il fenomeno del pendolarismo è il più accentuato per quanto riguarda la componente extra-comunale, rispetto alle altre categorie individuate.

Tale categoria a livello spaziale individua aree della parte settentrionale del NCI, nel Comune di Medicina e nell'estremità settentrionale del Comune di Imola.

L'analisi congiunta di tali firme ha suggerito un accorpamento delle classi ottenute in tre macro-classi sulla base delle similitudini che mostrano nella caratterizzazione della loro impronta agro-ambientale, sia essa più di carattere "agricolo" o più "naturale" o più "insediativo". Tali macro-classi sono di seguito descritte (*Figura 73B*):

- **Aree ad alta naturalità ed agricoltura prevalentemente estensiva:** Classi RLC_A e RLC_B.

Tali classi sono individuate principalmente nelle aree di montagna del territorio indagato e sono caratterizzate dai valori più alti di densità di aree naturali rispetto alle altre classi individuate. Le aree agricole sono poco presenti e registrano bassi valori di frammentazione e dimensione frattale, ad indicare la bassa incidenza di fattori antropici e la presenza di significativi livelli di naturalità. L'idoneità di tali

aree alla produzione di beni alimentari non è elevata, e analizzando il comparto agricolo in tali classi vi è una quasi assenza di aziende che usufruiscono del sostegno comunitario, anche se si legge la presenza di una discreta incidenza di azioni di agricoltura biologica. Le attività integrative al reddito sono poco diffuse sul territorio, anche se vi sono aziende agrituristiche. La densità di abitanti è molto bassa e il fenomeno del pendolarismo assume valori bassi per quanto riguarda lo spostamento esterno al Comune di residenza mentre presenta i valori massimi per quanto riguarda la categoria relativa a chi si sposta giornalmente nel proprio Comune, in particolare per quanto riguarda la classe RLC_A.

- ***Aree a rilevante matrice agricola*** : Classi RLC_D ed RLC_E

Sono le classi con un maggiore carattere “agricolo”, in ragione dell’alta densità di aree ad uso agricolo a fronte di una densità di aree naturali e protette prossima allo zero. Le aree agricole presentano forme regolari e la loro entropia, come anche i fenomeni di frammentazione, assumono valori bassi. Tali aree si trovano a distanza medio-bassa dalle aree urbane. Le aree che compongono tale macro-classe sono poste nell’area di pianura del territorio considerato e la capacità all’uso agricolo si attesta su valori medio-alti. Si noti come la classe RLC_E registra anche i più alti valori riferiti alla percentuale di aziende che richiedono aiuti comunitari e che utilizzano tecniche di agricoltura biologica. La ruralità della popolazione assume valori intermedi e, analizzando il fenomeno del pendolarismo la classe RLC_E registra i valori maggiori relativi allo spostamento all’esterno del Comune di residenza.

- ***Aree a rilevante matrice agricola e maggiore interferenza urbano-rurale:***

Classe RLC_C

Tale classe è quella che presenta la maggiore interferenza fra caratteristiche agricole e urbane. I poligoni di uso del suolo hanno basso valore di coefficiente di forma. La densità delle aree naturali è bassa a fronte di una elevata densità di aree agricole. I valori di entropia e dimensione frattale delle aree agricole sono intermedi e tali aree hanno bassa distanza dalle aree urbane. Per quanto riguarda la struttura agro-ambientale vi è una bassa incidenza delle misure di sviluppo rurale e delle tecniche di agricoltura biologica, la capacità di uso del suolo è

intermedia e le attività multifunzionali sono poco presenti anche se vi è una relativa predominanza degli agriturismi. A livello socio-demografico la ruralità è la più bassa registrata e il fenomeno del pendolarismo evidenzia la presenza di lavoratori entro il Comune di residenza ma anche un alto numero di lavoratori che si spostano giornalmente verso altri Comuni. A livello geografico si nota come vi sia una presenza di tali aree sia in zone di montagna/collina che in zona di pianura, ad indicare ancora una volta, un carattere ibrido.

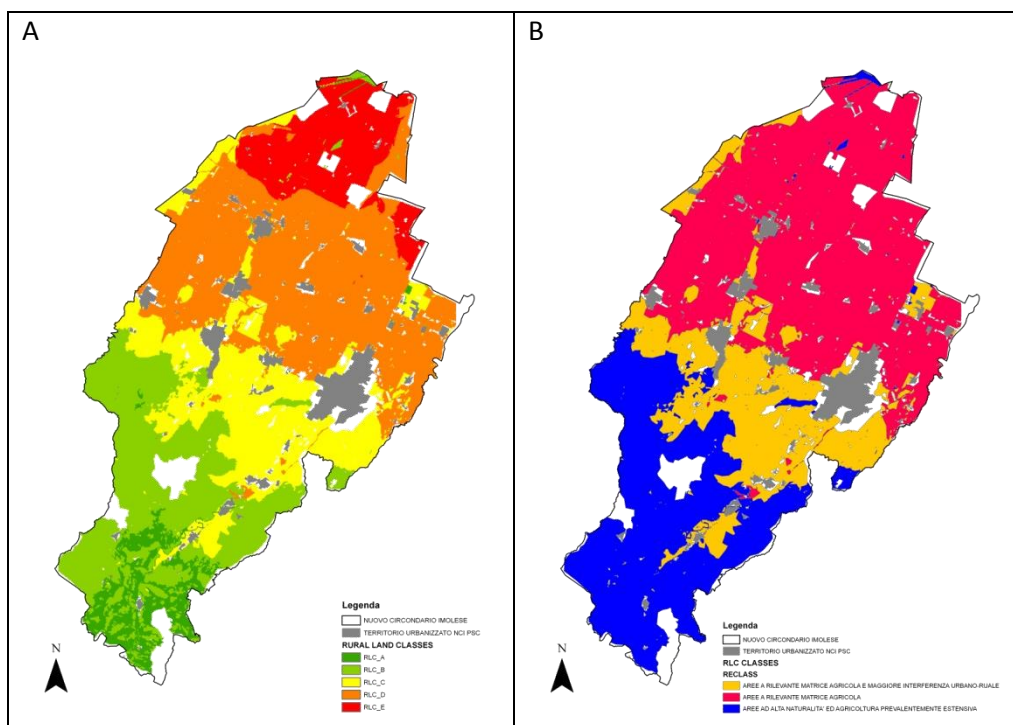


Figura 73: (A) Classi del Territorio Rurale (B) Macro-classi del Territorio Rurale

AEF PERIURBANA

Il secondo livello di indagine (Figura 74) è stato svolto prendendo a riferimento le aree che presentano i caratteri congiunti di urbanità e ruralità, in particolare, per il caso studio considerato la macro-classe "Aree a rilevante matrice agricola a maggiore interferenza urbano-rurale".

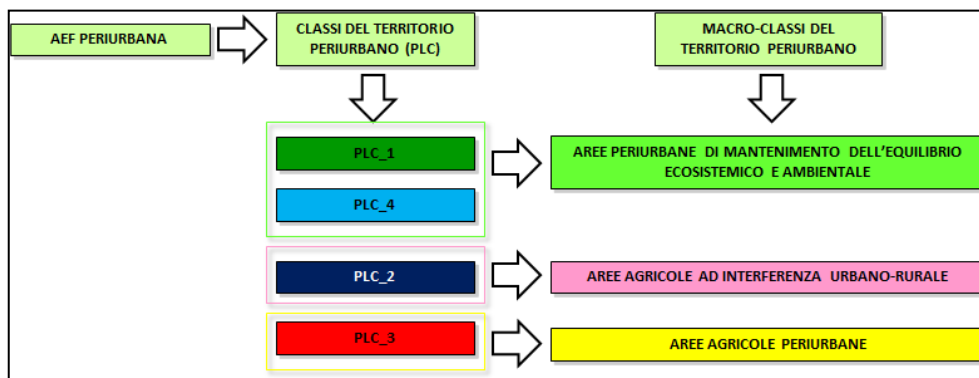


Figura 74: AEF Periurbana NCI

LETTURA DELLE VARIABILI INDAGATE

INDICI DI STRUTTURA RURALE (RS)

L'indice di stabilità agricola (2_LUT) (Figura 75A) mostra come vi sia una preponderanza di situazioni di persistenza delle attività agricole ad alta intensità. Sono presenti anche sporadici fenomeni di estensivizzazione, mentre si possono individuare aree di persistenza di sistemi agricoli a bassa intensità e sporadici elementi di intensivizzazione, localizzati per lo più nella porzione pedecollinare e collinare.

L'analisi della densità delle aree agricole pesata sulla distanza dalle aree urbane (2_DEN_AGR) (Figura 75B), effettuando una lettura combinata con la mappa della sola densità delle aree agricole, mostra due situazioni distinte: vi è un'alta densità di aree agricole vicine alle aree urbane, nelle porzioni prossime ai centri urbani di maggiori dimensioni, in particolare nel territorio di Imola e lungo l'asse infrastrutturale di collegamento fra Castel San Pietro Terme e Medicina; al

contrario assume valori inferiori nella parte occidentale del Nuovo Circondario Imolese, dove la distanza dalle aree urbane è maggiore.

Il secondo livello di analisi richiede anche un'analisi delle tipologie caratterizzanti le aree urbane limitrofe alle aree agricole (2_CONTEXT) (Figura 75C). Si nota, dalla lettura della mappa, che vi è una forte incidenza del contesto insediativo (1.1) pur essendo presenti anche le altre categorie. In particolare le aree limitrofe al centro di Castel San Pietro Terme sono in prossimità di aree estrattive poste nella parte meridionale e di aree industriali localizzate nella parte settentrionale di collegamento con il centro urbano di Medicina. L'analisi di questi dati risulta importante per valutare le ipotesi per gli sviluppi futuri delle aree agricole che si trovano in tale classe.

L'idoneità all'uso agricolo del suolo (2_LANDCAP) (Figura 75D) non è elevata, se non nelle aree limitrofe ai maggiori corsi d'acqua e nelle piccole porzioni a nord della SS9 Via Emilia.

Le elaborazioni svolte per valutare l'acclività (2_SLOPE) (Figura 75E) del territorio indagato mostrano come la pendenza varia dallo 0 al 39%. La maggior parte del territorio registra però una pendenza classificabile come "pianeggiante" e "debolmente acclive".

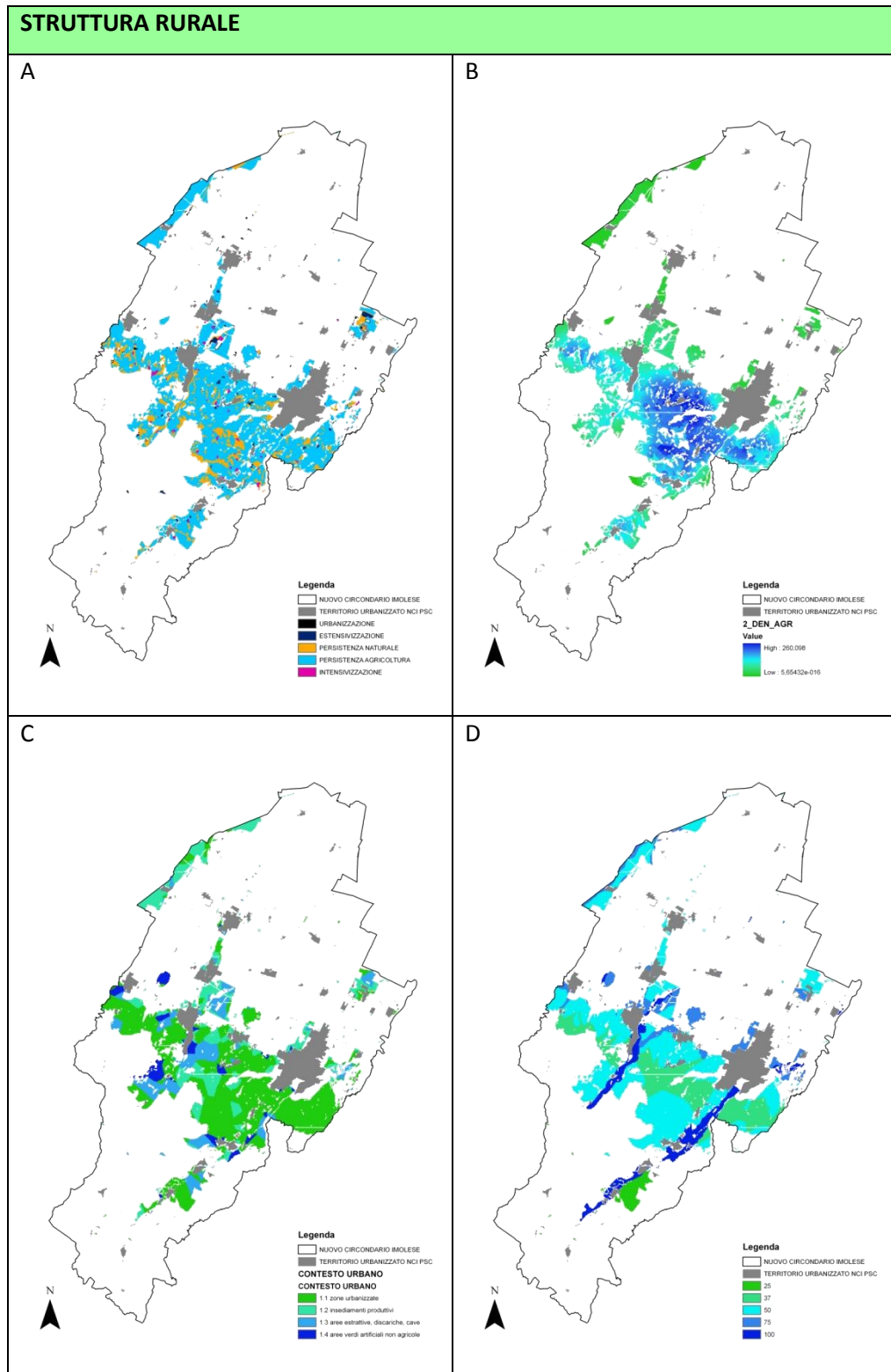
INDICI DI STRUTTURA AZIENDALE (FS)

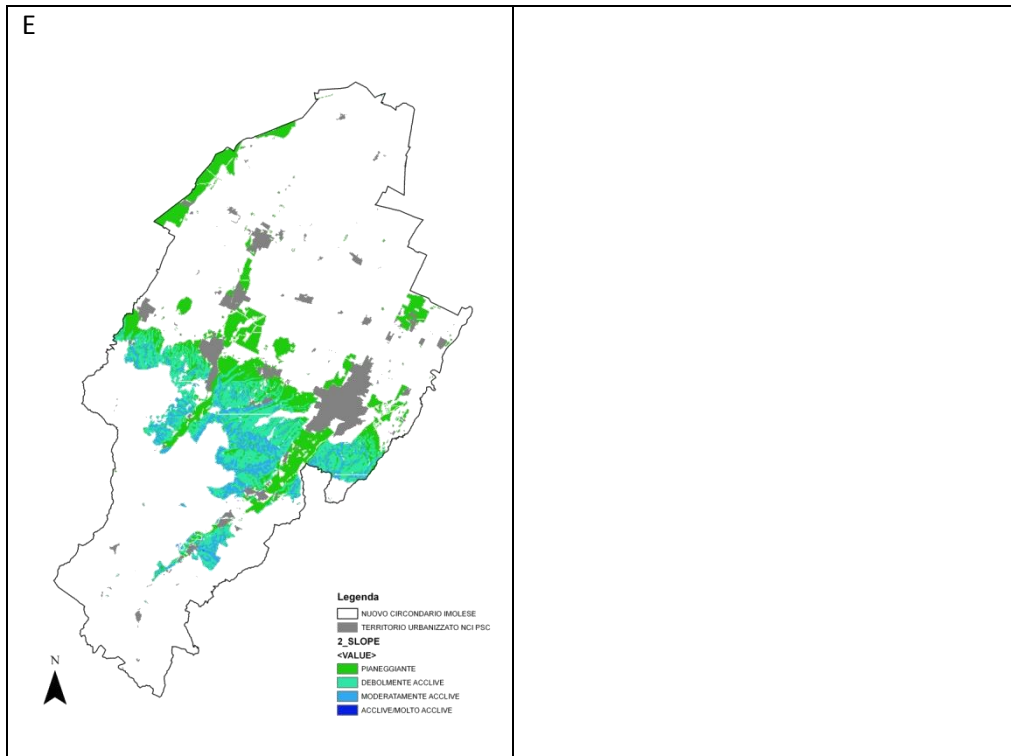
L'analisi della densità delle aziende agricole (2_DEN_FARM) (Figura 75F), pesata sulla dimensione complessiva delle aziende stesse, restituisce valori generalmente bassi, che corrispondono ad un'alta densità di aziende ma di piccole dimensioni. È però possibile individuare due "hot spot" che rappresentano aree con alta densità di aziende di grandi dimensioni. La presenza di aziende di piccole dimensioni può essere indicatrice di fenomeni di parcellizzazione, analisi più approfondite potranno permettere di individuare tali situazioni e mettere in atto un monitoraggio del processo al fine di evitare possibili dinamiche di evoluzione che comportino l'abbandono dell'attività agricola da parte degli agricoltori o l'avviarsi di fenomeni di speculazione edilizia.

La valutazione della dimensione media aziendale (*Figura 75G*), riferita a ciascuna sezione di censimento, riporta valori che variano da 0.73 ha a 1225 ha⁷⁷.

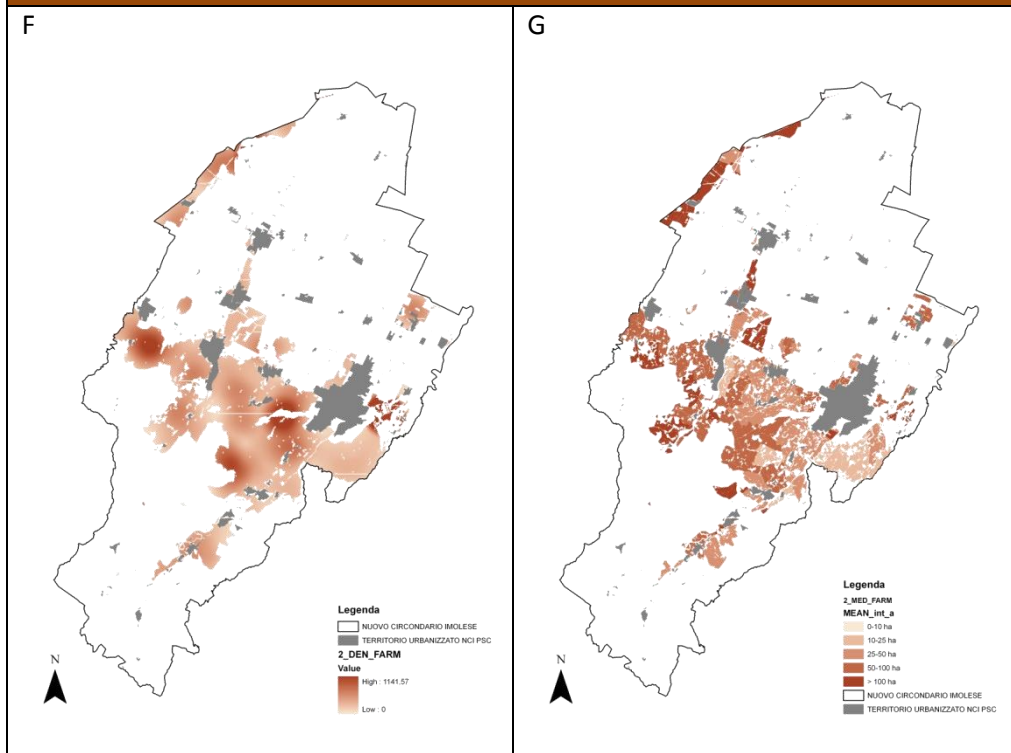
⁷⁷ Nell'acquisizione dei dati relativi alle aziende agricole vengono riportati i valori di superficie totale dell'azienda, per cui vi possono essere situazioni relative ad aziende agricole che, oltre ad avere terreni di proprietà sul territorio del NCI, possiedono anche terreni in aree limitrofe. Nelle valutazioni si è fatto riferimento all'intera superficie aziendale.

Figura 75: Variabili AEF Periurbana NCI





STRUTTURA AZIENDALE



CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO

Le mappe raster riferite alle variabili del secondo livello di indagine, una volta che sono state elaborate e normalizzate, hanno costituito la base dati ai fini dell'identificazione delle differenti tipologie di aree a maggiore interferenza urbano-rurale, sulla base della caratterizzazione della loro impronta agro-ambientale.

L'applicazione dell'algoritmo di *IsoCluster* ha condotto all'individuazione di quattro *classi del territorio periurbano (PLC)* (Figura 77A) differenziate sulla base delle variabili prese in considerazione.

Di seguito, in *Tabella 26* sono riportati i valori medi registrati per ogni indicatore analizzato per tale livello di analisi, riferito a ciascuna classe ottenuta.

Tabella 26: Valori medi Cluster AEF Periurbana NCI

	2_LUT	2_DEN_AGR	2_CONTX	2_LANDCAP	2_SLOPE
PLC_1	78.76	43.36	75.87	43.64	57.99
PLC_2	78.21	67.89	77.96	44.98	34.17
PLC_3	79.53	16.21	72.80	59.14	2.39
PLC_4	77.87	42.11	75.71	96.72	9.93
	2_DEN_FARM	2_MED_FARM			
PLC_1	10.50	11.10			
PLC_2	13.44	7.04			
PLC_3	11.27	20.75			
PLC_4	9.93	11.94			

Anche in questo caso, analogamente a quanto svolto nel livello 1, sono stati raffigurati gli andamenti delle variabili in ciascuna classe territoriale, tramite l'utilizzo di grafici detti "a tachimetro". In *Tabella 27* sono riportati solo i grafici relativi alla Classe PLC_3.

Tabella 27: Variabili PLC_3 AEF Periubana NCI

STRUTTURA RURALE	
2_LUT	2_DEN_AGR
	
2_CONTX	2_LANDCAP
	
2_SLOPE	
	
STRUTTURA AZIENDALE	
2_DEN_FARM	2_MED_FARM
	

Le firme di *Figura 76* riguardanti le differenti *classi del territorio periurbano* permettono di effettuare una descrizione dell'impronta agro-ambientale caratteristica di ognuna di esse.

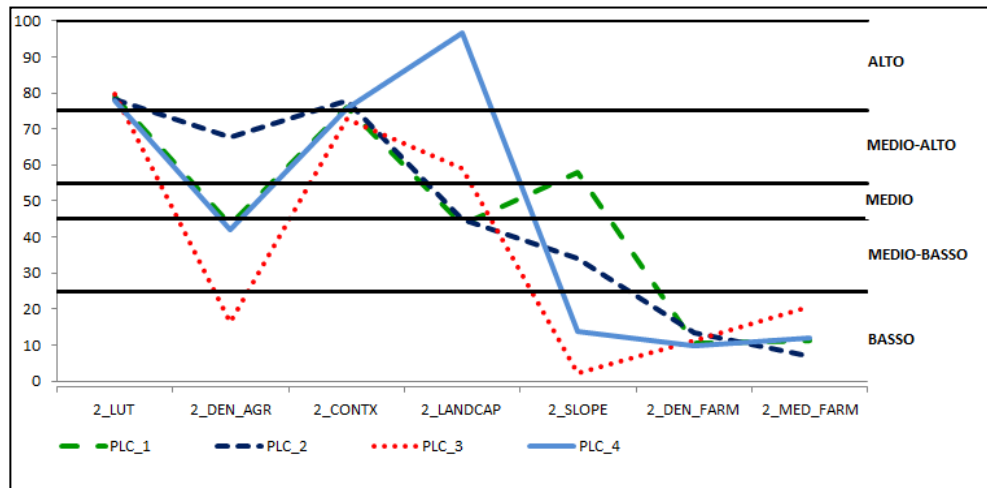


Figura 76: Firma AEF Periurbana NCI

Di seguito sono riportate le descrizioni sintetiche di ogni classe periurbana risultante dalla interpretazione delle firme spettrali e delle relative mappe derivate dall'implementazione della metodologia.

Classe PLC_1: le aree classificate in tale categoria presentano un alto indice di stabilità agricola corrispondente a fenomeni di persistenza dell'attività agricola intensiva e di contesti territoriali caratterizzati da una maggiore naturalità. La densità delle aree agricole, pesata sull'inverso della loro distanza dal centro urbano è medio-bassa, ad indicare una non elevata disponibilità potenziale di aree agricole in prossimità delle aree urbanizzate, le quali possono essere poste a distanza relativamente ridotta dalle aree urbane. Il contesto urbano prevalente è insediativo. I terreni interessati hanno una discreta pendenza e ciò incide anche sull'idoneità all'uso agricolo che risulta essere medio-bassa. La densità aziendale non è elevata, il che ovviamente si riflette anche nella non elevata densità delle aree agricole, e le aziende hanno una dimensione media relativamente bassa.

Classe PLC_2: tale categoria possiede alti valori di stabilità agricola, corrispondenti a fenomeni di persistenza di attività agricole a differente grado di intensità. Il valore agricolo territoriale urbano-rurale assume valori medio-alti e ciò conduce a leggere questo valore come un elevato potenziale di disponibilità di aree agricole vicine ad aree urbane. Ciò può essere imputabile o ad una elevata densità di aree agricole poste in prossimità di aree urbane, ma anche alla presenza di numerose aree agricole più distanti dalle aree urbane o ancora ad una accentuata presenza di aree agricole di minore estensione in prossimità delle aree urbane.

Il contesto urbano prevalente è insediativo. L'idoneità all'uso agricolo è medio-bassa. La pendenza dei terreni è classificabile come debolmente acclive. La densità aziendale è la più alta registrata nel territorio indagato anche se la dimensione media è la inferiore rispetto alle altre categorie.

Classe PLC_3: l'indice di stabilità agricola rivela i valori più alti rispetto alle altre categorie individuate e ciò presuppone la presenza di soli fenomeni di persistenza dell'agricoltura. Il valore agricolo urbano-rurale è il più basso fra quelli ottenuti, per cui la disponibilità potenziale di aree agricole è limitata, e ciò è attribuibile alla presenza o di poche aree agricole in prossimità del centro urbano o situazioni in cui le aree agricole si trovano ad elevata distanza dalle aree urbane. Il valore assunto dalla variabile che descrive il contesto urbano è inferiore rispetto agli altri e ciò indica che è bassa l'incidenza di aree verdi non agricole e spazi insediativi. La pendenza non è elevata e non presuppone limitazioni all'idoneità all'uso agricolo che risulta essere è medio-alta.

La densità aziendale è bassa ma, se confrontata con le altre categorie, assume valori intermedi e la dimensione media aziendale, riferita alle sezioni di censimento risulta essere la maggiore.

Classe PLC_4: l'indice di stabilità agricola rivela fenomeni di persistenza di situazioni di attività agricole a differente grado di intensità. La variabile che descrive la disponibilità potenziale di aree agricole in prossimità di centri urbani assume valori intermedi i quali possono essere attribuiti a una discreta presenza di tali usi del suolo posti a distanza non troppo elevata dalle aree urbane, oppure a valori di densità agricola non troppo elevati posti in prossimità di aree urbane.

Il contesto urbano prevalente è insediativo. La pendenza dei suoli è molto bassa e l'idoneità all'uso agricolo dei suoli è alta.

La densità territoriale aziendale è bassa, il valore minore registrato, anche se la dimensione media aziendale relativa all'intera sezione confrontata con le altre categorie, assume valori medio-alti.

Dai risultati ottenuti a seguito della descrizione delle classi ottenute dall'applicazione di tale livello è possibile riclassificare i risultati in tre macro-classi, analogamente a quanto svolto nel primo livello di indagine (Figura 77B), utilizzando come criterio di scelta le loro principali caratteristiche agronomiche e la loro localizzazione territoriale.

- **Aree periurbane di mantenimento dell'equilibrio ecosistemico e ambientale:** Classi PLC_1 e PLC_4
- **Aree agricole a interferenza urbano-rurale:** Classe PLC_2
- **Aree agricole periurbane:** PLC_3

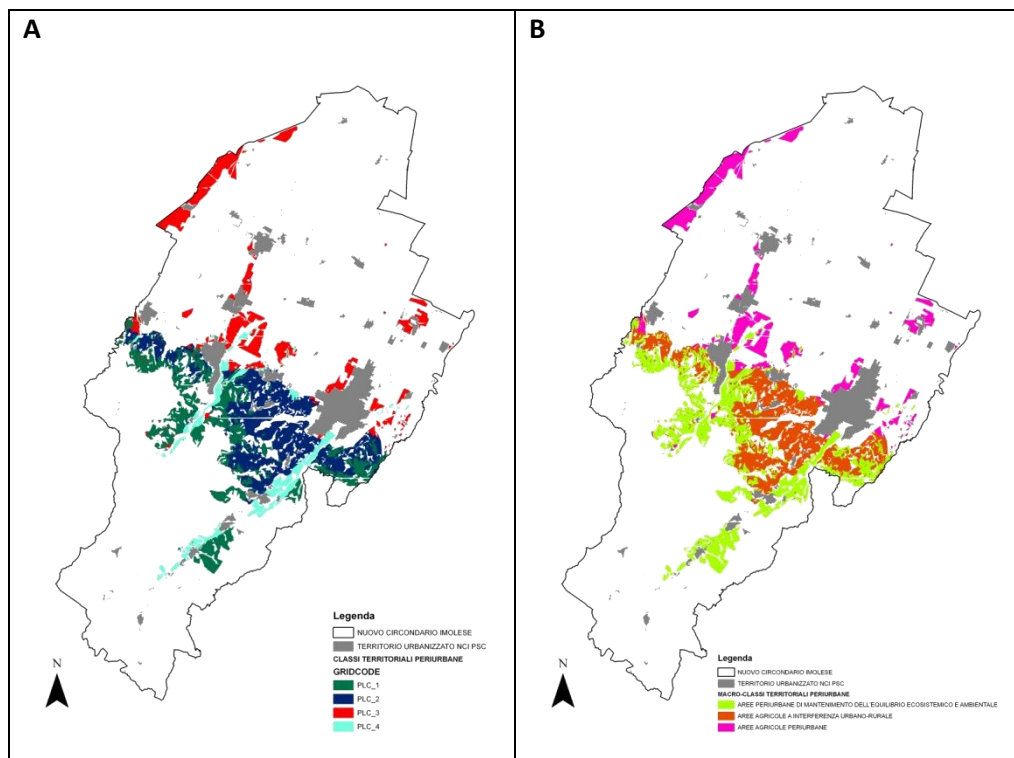


Figura 77: (A) Classi del Territorio Periurbano NCI; (B) Macro-classi del Territorio Periurbano NCI

5 DISCUSSIONE

Al termine delle elaborazioni riguardanti i due livelli d'indagine si ritiene interessante effettuare alcune considerazioni di dettaglio riferite al confronto fra quanto emerso dagli esiti dell'applicazione della metodologia proposta, concentrandosi sulle "aree agricole periurbane" e le previsioni di espansione urbana del Nuovo Circondario Imolese.

Come è noto le aree agricole periurbane, secondo quanto previsto dalla L.R. 20/00, sono intese come aree dove obiettivo prioritario è salvaguardare un'agricoltura attiva e multifunzionale che può svolgere funzioni di fornitura di dotazioni ecologiche per la città, e quindi non devono essere interessate da fenomeni di urbanizzazione (eccetto le edificazioni finalizzate alle esigenze delle aziende agricole).

Partendo da tale presupposto si è ritenuto interessante confrontare le aree classificate di "interferenza urbano-rurale" da parte del modello (RLC_C) con le aree di futura urbanizzazione, così come rilevate dal Documento Preliminare (DP) del PSC Associato del Nuovo Circondario Imolese, valutando la quota di aree classificate come *agricole periurbane* (PLC_3) che si sovrappone alle aree di espansione previste dal Documento Preliminare (TUZ_DP).

Inoltre, al fine di caratterizzare le aree che l'analisi ha individuato come "aree agricole periurbane", è stata effettuata una valutazione delle tipologie di aree agricole che compongono tale classe (PLC_3), così come classificate dalla Carta di Uso del Suolo 2008.

Successivamente le aree di sovrapposizione sono state descritte sulla base della classificazione di secondo livello della metodologia proposta confrontando i risultati con gli indirizzi già previsti dal DP per tali aree.

L'analisi quantitativa delle aree definite "urbanizzabili" (TUZ_DP) dal Documento Preliminare mostra come la superficie complessiva prevista per l'espansione urbana è di 1605 ha, localizzati per lo più lungo l'intero margine dei centri abitati del NCI.

Dal confronto fra le aree urbanizzabili e le aree classificate come urbano-rurali è emerso che il 30.4% delle aree previste come di espansione urbana dal

Documento Preliminare sono state classificate come aree ad interferenza urbano-rurale (RLC_C)

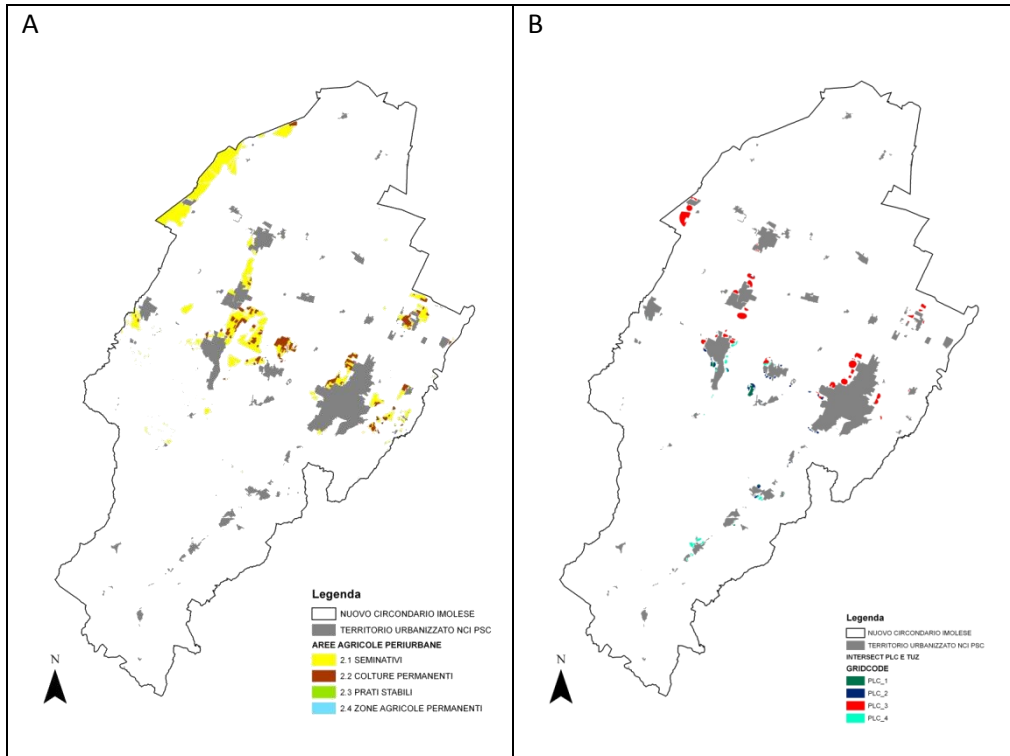


Figura 78: (A) Aree agricole periurbane; (B) Aree urbanizzabili periurbane

La lettura può essere resa più dettagliata analizzando la distribuzione delle macro-classi periurbane in tale contesto, rilevando come il 20.3% delle TUZ_DP sovrapposte ad aree di interferenza urbano-rurale, sia stata classificata come “aree periurbane di mantenimento dell’equilibrio eco-sistemico e ambientale”, l’12.1% come “aree agricole a interferenza urbano-rurale”, ma è importante sottolineare come il 67.6% ricada in aree classificate come “aree agricole periurbane” (Grafico 6).

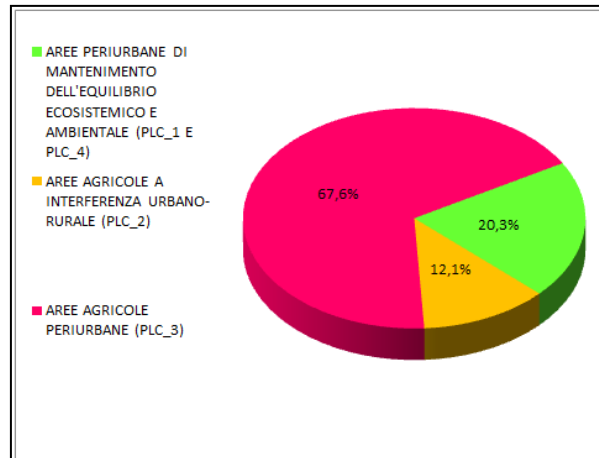


Grafico 6: Distribuzione delle macroclassi periurbane nella TUZ_DP

Concentrandosi sulla struttura delle aree classificate come “agricole periurbane” (PLC_3) si nota come il 79.5% dell’intera superficie occupata da usi del suolo agricoli (Figura 78A) (le aree naturali rappresentano solo il 2.3% della aree che il modello ha classificato come agricole periurbane) sia classificato come Seminativo (2.1) mentre il 20.4% è rappresentato da colture permanenti (2.2). I prati stabili (2.3) e le Zone agricole permanenti (2.4) rappresentano solo lo 0.1% della superficie interessata da tale classificazione.

Analizzando nel dettaglio gli indirizzi di sviluppo per gli spazi di futura urbanizzazione indicati dal DP si legge che il 26.3% della superficie complessiva individuata a seguito della sovrapposizione fra le classi territoriali periurbane (RLC_C) e le aree di futura urbanizzazione (TUZ_DP), preveda uno sviluppo per attività di servizio, e in particolare “servizi a verde”. Tali aree risultano classificate dal modello per il 37.4% come “aree agricole periurbane”, per il 44.5% “aree periurbane di mantenimento dell’equilibrio eco-sistemico e ambientale” e per il 18.1% in “aree agricole a interferenze urbano-rurale” (Figura 78B e Grafico 7).

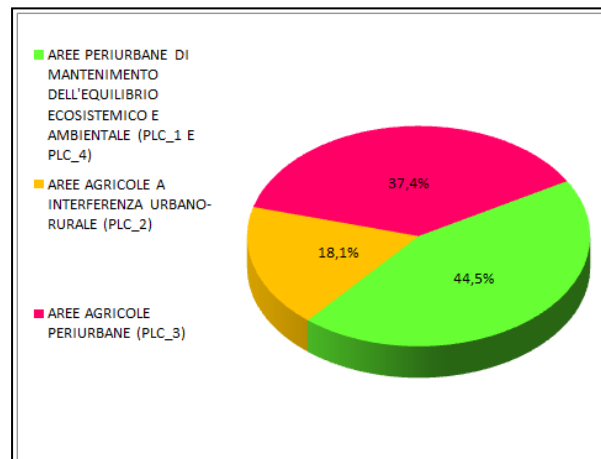


Grafico 7: Distribuzione delle macroclassi periurbane nelle TUZ_DP con previsione "servizi verdi"

È emerso, secondo quanto previsto dal modello, che parte delle aree di espansione previste dal DP risultino meritevoli di ulteriori approfondimenti in relazione alle loro caratteristiche di natura ambientale e/o agricola.

In questo senso il modello proposto ha confermato la sua utilità nel poter svolgere una funzione di supporto ai processi di pianificazione territoriale e paesaggistica ed all'attuazione di politiche agricole e di azioni di gestione del paesaggio coerenti con le caratteristiche del territorio e le scelte di pianificazione in atto, nonché alla concezione integrata delle stesse politiche urbanistiche e di sviluppo rurale.

È importante rilevare come la metodologia proposta, se applicata limitatamente a opportuni raggruppamenti tematici dei parametri (quali, per il caso studio scelto, la struttura del paesaggio, la struttura dell'attività agricola, la struttura socio-demografica e la descrizione del comparto rurale) consenta di condurre indagini mirate in relazione alle esigenze ed agli obiettivi di specifici approfondimenti disciplinari individuando classi omogenee per caratteristiche paesaggistiche, agricole o sociali (Figura 79A, Figura 79b, Figura 79C).

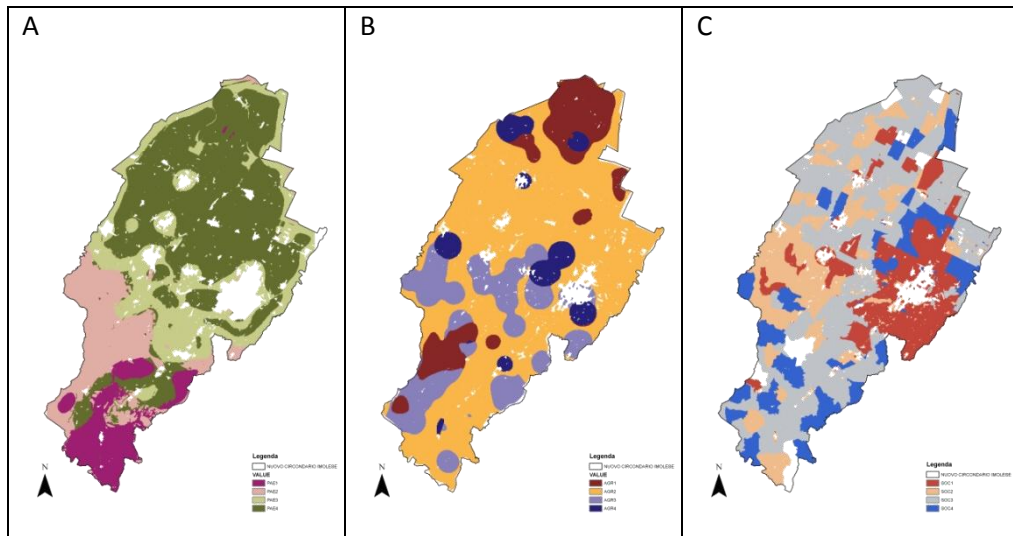


Figura 79: (A) Struttura del Paesaggio; (B) Struttura dell'attività agricola; (C) Struttura sociale-demografica

Come mostrano i risultati dell'applicazione del primo livello previsto dalla metodologia proposta (*AEF Complessiva*), la classificazione basata sul concetto di "Impronta Agro-Ambientale" del sistema agricolo sul sistema urbano, identifica come spazi di alta interferenza urbano-rurale anche spazi che non sono necessariamente posti a corona, a contatto o in prossimità dei centri abitati, ma li classifica in relazione alla caratterizzazione della loro matrice agricola ed ambientale.

Dai risultati dell'applicazione del secondo livello di indagine (*AEF Periurbana*) del processo metodologico concepito al caso studio, si nota come esso sia in grado di discriminare, all'interno di quanto già riconosciuto come ambito con caratteri intermedi tra ciò che è urbano e ciò che è rurale, aree con maggiori potenzialità agricole, aree che mantengono un carattere maggiormente urbano e meno adatto all'attività agricola e ambiti che invece assumono un maggiore valore ambientale/paesaggistico.

La scelta di variabili proprie di discipline appartenenti a differenti campi della ricerca consente di effettuare una lettura più articolata del territorio, permettendo così, a seguito della combinazione degli esiti delle valutazioni, l'individuazione di ambiti che portano a sintesi le caratteristiche significative del territorio indagato.

È importante sottolineare che la multidisciplinarietà dell'approccio adottato presuppone il contributo di esperti delle differenti discipline prese in considerazione.

6 CONCLUSIONI E POSSIBILI SVILUPPI APPLICATIVI

Il principio alla base della metodologia, ovvero il capovolgimento concettuale della prospettiva di analisi ed interpretazione dei contesti periurbani rispetto a quella che frequentemente ne vede le esigenze e le peculiarità subordinate alle dinamiche dei processi di espansione urbana, rende il modello di analisi territoriale fondato sulla *“Impronta Agro-ambientale”* un originale e trasparente sistema di supporto alle scelte strategiche di pianificazione urbanistica, paesaggistica ed agricola, indirizzato al mantenimento ed alla valorizzazione dei caratteri identitari del territorio.

La metodologia proposta consiste in una procedura di classificazione automatizzata su base oggettiva del territorio extra-urbano, che consente di giungere all'individuazione di categorie territoriali differenziate per caratteristiche agro-ambientali, infrastrutturali, sociali e paesaggistiche, attraverso analisi di diverso livello, dalla scala territoriale (area vasta) a quella locale ed aziendale.

In altri termini il metodo consente una aggregazione ed una interpretazione congiunta dei dati multitematici di input, nonostante questi risultino di natura differente in quanto riferiti sia a fattori ecosistemici di natura biotica o abiotica sia a fattori antropici di natura socioeconomica. Le componenti territoriali sono analizzate attraverso opportuni set di indicatori raggruppati, in fase di sintesi, in categorie complesse, sulla base di algoritmi che prescindono da ipotesi fissate a priori.

La lettura dei parametri avviene infatti in itinere, per passi successivi, senza richiedere semplificazioni e riclassificazioni, superando la logica oramai consolidata, nella prassi nella pianificazione, dell'*overlay* di un numero più o meno elevati di tematismi di base disponibili, ma altresì considerando la multirelazionalità tra tutte le variabili considerate.

L'approccio utilizzato nella metodologia proposta prevede infatti una lettura del territorio che prescinde da una architettura analitico-interpretativa rigida e dalla teorizzazione di gerarchie e strutture relazionali tra le componenti territoriali oggetto di studio che introdurrebbero inevitabilmente semplificazioni nei modelli di riferimento. Ciò permette sia di calibrare l'ampiezza, la profondità e la connotazione disciplinare dell'analisi utilizzando il numero e le tipologie di variabili e indicatori in grado di meglio rispondere alle caratteristiche intrinseche del contesto territoriale, agli obiettivi ed alla scala dell'indagine, che di mantenere l'integrità e la complessità dei dati di origine generando perimetrazioni geografiche che non sono la mera intersezione di quelle dei dati di partenza.

Il caso studio scelto ha consentito utilmente di sperimentare e validare la metodologia di classificazione del territorio in ambiti omogenei, misurandone, in un contesto insediativo di scala intermedia frequentemente rinvenibile nel contesto nazionale, elementi fondamentali quali il potere di risoluzione ed il grado di separabilità delle classi territoriali, la spazializzazione dei cluster ottenuti, la tipizzazione delle aree periurbane e delle loro relazioni con i contesti urbano ed agricolo. Al contempo la metodologia di analisi territoriale proposta si caratterizza per una elevata versatilità, che la rende adattabile ed applicabile a diverse realtà territoriali. La sperimentazione del modello di indagine su altri contesti e realtà differenti da quelle emiliano-romagnole costituisce pertanto certamente una proficua linea di ricerca futura. In particolare si ritiene di interesse testare la risposta del modello in aree caratterizzate da un tessuto insediativo di scala metropolitana e megapolitana e maggiormente interessate da fenomeni di *sprawl* insediativo diffuso (quali le aree della Megalopoli Padana in Lombardia e Veneto).

Ulteriori approfondimenti potranno essere indirizzati ad aumentare la risoluzione spaziale e la profondità di indagine con analisi di scala

maggiore; in particolare, attraverso la scelta di opportune variabili di natura economica, occupazionale, strutturale e infrastrutturale ed agronomica, il modello potrebbe consentire di effettuare indagini mirate finalizzate a valutare le caratteristiche e le potenzialità delle aziende poste nelle aree classificate come *agricole periurbane*, al fine di supportare l'attuazione di politiche e misure a sostegno delle attività di agricoltura di prossimità.

Inoltre, il modello consente di estendere le componenti relative alle analisi dell'evoluzione dei caratteri strutturanti del territorio prendendo in considerazione archi temporali più ampi, anche introducendo riferimenti storici, consentendo in questo modo di contemplare dinamiche di breve, medio e lungo periodo e di identificare eventuali invarianti o *pattern* temporali specifici, supportando l'identificazione di scenari di sviluppo coerenti con l'identità storica e culturale del territorio indagato.

In particolare sviluppi futuri della ricerca potranno concentrarsi sulle più idonee metodologie di definizione ed integrazione delle scale temporali di indagine delle trasformazioni del paesaggio rurale nonché di considerazione in chiave diacronica dei vari indicatori relativi alle componenti socioeconomiche, per affinare ulteriormente le sintesi interpretative. Le indagini diacroniche potranno in questo senso interessare, oltre che le trasformazioni di uso e copertura del suolo, anche ulteriori variabili, e in particolare potranno fare riferimento a quelle socio-economiche, sempre nell'ottica di una migliore descrizione dell'evoluzione dello scenario territoriale oggetto della classificazione.

Le variabili proposte ai fini della descrizione dei singoli livelli presentati nello studio potranno essere oggetto di ulteriori approfondimenti, e in particolare maggiori indagini di maggiore dettaglio potrebbero interessare la descrizione del settore agricolo e delle caratteristiche aziendali nell'ambito delle analisi del secondo livello di indagine proposto, avvalendosi anche di ulteriori banche dati settoriali specifiche.

Sulla base degli esiti delle elaborazioni sulle variabili indagate, i futuri approfondimenti potranno inoltre concentrarsi sulla sperimentazione di procedimenti di analisi relazionale dei dati di input, in particolare concentrandosi su opportune tecniche di statistica multivariata quali l'attribuzione di pesi alle singole variabili tramite il confronto a coppie o l'elaborazione delle stesse avvalendosi della *Principal Component Analysis*. Si dovrà in particolare valutare se e come tali tecniche, che potrebbero consentire di integrare, affinare o processare/integrare in forma alternativa i dati negli step preliminari o intermedi del metodo proposto, possano consentire di incrementarne l'efficacia e/o l'efficienza e influiscano sull'accuratezza dei risultati.

La struttura gerarchica "ad albero" che caratterizza il metodo permette anche, partendo da una comune classificazione dell'intero territorio rurale, di approfondire l'analisi in modo parallelo prendendo come riferimento differenti aspetti di ciascun ambito territoriale individuato.

La ricerca ha sottolineato come il prevalente ricorso ad informazioni di base di pubblico accesso o comunque reperibili nelle banche dati degli enti preposti alla gestione ed al governo del territorio risulti essere un elemento di forza del metodo proposto, confermandone la concreta applicabilità nel processo di pianificazione. Inoltre la struttura lineare ed iterativa del processo ne consente l'integrazione nelle più diffuse procedure di analisi territoriale preliminari al processo decisionale.

Ovviamente l'implementazione del metodo proposto presuppone il possesso di adeguate conoscenze e competenze specifiche, con particolare riferimento alle fasi di interpretazione degli esiti della classificazione automatica.

Il ricorso a procedure di valutazione è stato limitato alle sole necessità di trasformazione di variabili qualitative in indicatori quantitativi. Sebbene tali fasi siano state definite in modo rigoroso attraverso panel di esperti multidisciplinari, esse presuppongono una certa quota di soggettività. Si

ritiene a questo proposito importante sottolineare come la struttura del modello consenta in modo trasparente e iterativo di implementare l'analisi attribuendo differenti valori a tali variabili qualitative, verificandone l'impatto sui risultati finali. In tal senso si delinea come di interesse per futuri approfondimenti la considerazione sistematica di opportuni schemi di variazione al fine di condurre una analisi di sensitività del metodo stesso. A livello operativo la metodologia proposta si dimostra uno strumento utile ai decisori pubblici e tecnici ai vari livelli di governo del territorio, in particolare al livello comunale o comunale in forma associata, in quanto consiste in una classificazione di carattere oggettivo e trasparente, e dunque utilmente impiegabile anche nell'ambito degli ormai imprescindibili percorsi di pianificazione partecipati. Risulta al contempo chiaro come ai fini di una concreta applicazione nei processi di pianificazione del modello di analisi proposto per la valutazione dell'*"Impronta Agro-ambientale"* non sia possibile prescindere da un approccio multidisciplinare e multiscalare, frutto dell'apporto di esperti di vari settori. È tuttavia allo stesso modo possibile individuare come campo di applicazione più specifico del modello proposto, quello dell'approfondimento disciplinare al fine di supportare utilmente la pianificazione di settore.

È inoltre evidente come un processo di pianificazione attento alla valorizzazione delle potenzialità agro-ambientali degli spazi periurbani e dunque alla massimizzazione della loro *"Impronta Agro-ambientale"* deve però necessariamente fondarsi anche su di un rinnovato interesse da parte della cittadinanza e delle amministrazioni, e dunque su di presupposti di natura culturale.

BIBLIOGRAFIA

Angel, S., Parent, J. & Civco, D., 2007. *Urban sprawl metrics: an analysis of global urban expansion using GIS*. Tampa-Florida.

Antrop, M., 2000. Changing patterns in the urbanized countryside of western Europe. *Landscape Ecology*, Volume 15, pp. 257-270.

Antrop, M., 2004. Landscape change and the urbanisation process in Europe. *Landscape and Urban Planning*, Issue 67, pp. 9-26.

Antrop, M., 2008. Sustainable Landscape: contradiction, fiction or utopia. *Landscape and Urban Planning*, Issue 75, pp. 22-32.

Antrop, M. & Van Eetvelde, V., 2000. Holistic aspect of suburban landscape: visual image interpretation and landscape metrics. *Landscape and Urban Planning*, pp. 43-58.

Ball, G. & Hall, D., 1965. *ISODATA, a novel method of data analysis and pattern classification*, Menlo Park, California: Standford Research Institute.

Bauer, G. & Roux, J., 1976. *La rurbanisation ou la ville eparpillè*. Paris: Seuil.

Benini, L., Bandini, V., Marazza, D. & Contin, A., 2010. Assessment of land use changes through an indicator-based approach: a case study from the Lamone River basin. *Ecological Indicators*, Issue 4, pp. 4-14.

Bergamaschi, M., 2002. Il periurbano: una specificità ormai conosciuta. Il dibattito in Francia. *Sociologia urbana e rurale*, Issue 69, pp. 37-62.

Beyer, H. L., 2004. *Hawth's Analysis Tools for ArcGIS*. Available at <http://spatialecology.com>

Brembilla, B., 2005. *Parco Agricolo Sud Milano. Tra agricoltura e conservazione ambientale*. Brussels, UE.

Bundesministerium für Umwel, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 2007. *Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt*, Berlin.

Bundesregierung, 2002. *Perspektiven für Deutschland - Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung*, Berlin.

Bundesregierung, 2012. *Nationale Nachhaltigkeitsstrategie - Fortschrittsbericht 2012*, Berlin.

Busck, A. et al., 2008. Managing rural landscape in the Netherlands, Denmark and Sweden: Comparing planning system and instruments in three different contexts. *Danish Journal of Geography*, 2(108), pp. 1-16.

Camagni, R., 1994. *Processi di utilizzazione e difesa del suolo nelle fasce periurbane: dal conflitto alla cooperazione fra città e campagna*. In: F. Boscacci & R. Camagni, (a cura di) *Tra città e campagna - periurbanizzazione e politiche territoriali*. Bologna: Il Mulino.

Campiani, E. et al. (a cura di), 2011. *Usa del suolo 2003. Documentazione*. Bologna: Regione Emilia Romagna.

CESE, 2004. *NAT/204 CESE 1209/2004 Opinion of the European Economic and Social Committee on Agriculture in peri-urban areas*, Brussels.

CIA, 2006. *Carta dell'Agricoltura periurbana*, Milano.

Clément, G., 2005. *Manifesto del Terzo Paesaggio*. Macerata: Quodlibet.

Conseil Regional d'Ile de France, 2012. *Deliberation n°CR 81-12*.

Consiglio dei Ministri della Repubblica italiana D.M. n.1444 del 2 Aprile 1968 " *Limiti inderogabili di densità Limiti inderogabili di densità edilizia, di altezza, di distanza fra i fabbricati e rapporti massimi tra spazi destinati agli insediamenti residenziali e produttivi e spazi pubblici o riservati alle attività collettive, al verde pubblico o a parcheggi da osservare ai fini della formazione dei nuovi strumenti urbanistici o della revisione di quelli esistenti, ai sensi dell'art. 17 della legge 6 agosto 1967, n. 765*.

Cooper, A. & Murray, E., 1992. A structured method of landscape assessment and countryside management. *Applied Geography*, Issue 12, pp. 319-338.

Corticelli, S., Campiani, E. & Gaberi, M. (a cura di), 2011. *Usa del suolo 1976. Documentazione*. Bologna: Regione Emilia Romagna.

Corticelli, S., Garberi, M. & Masi, S. (a cura di), 2011. *Usa del suolo 2008. Documentazione*. Bologna: Regione Emilia-Romagna.

Croissant, C., 2004. Landscape pattern and parcel boundaries: an analysis of composition and configuration of land use in South-Central Indiana. *Agriculture, Ecosystem and Environment*, Issue 101, pp. 219-232.

Custinger, J. & Galster, G., 2006. There is no sprawl syndrome: a new typology of metropolitan land use patterns. *Urban Geography*, 27(3), pp. 228-252.

Danish Minister of Environment, 2007a. *The planning Act in Denmark. Consolidated Act No.813 of 21 June 2007*, Copenhagen.

Danish Minister of Environment, 2007b. *Fingerplan 2007*, Copenhagen.

Department for Communities and Local Government, 2001. *Planning Policy Guidance 2: Green Belts*. London.

Donadieu, P., 1998. *Campagne urbane. Una nuova proposta di paesaggio della città*. Roma: Donizelli Editore.

Eaton, R., Hammond, G. & Laurie, J., 2007. Footprint on the landscape. an environmental appraisal of urban and rural living in the developed world. *Landscape and Urban Planning*, Issue 83, pp. 13-28.

EC, 1999. *Reg. (CE) 1257/1999 sul sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo europeo agricolo di orientamento e di garanzia (FEAOG)*, Brussels: EC

EC, 2000. *Convenzione Europea del Paesaggio*. Firenze: CEE.

EC, 2001. *COM(2001)144: Informazioni statistiche necessarie per gli indicatori intesi a monitorare l'integrazione della problematica ambientale nella politica agricola comune*, Brussels: EC.

EC, 2002. *COM(2002)179: Towards a Thematic Strategy for Soil Protection*, Brussels: EC.

EC, 2003. *MEMO/03/236: Conclusioni della seconda conferenza europea sullo sviluppo rurale*, Brussels: EC.

EC, 2005. *Reg. (CE) 1698/2005 sul sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo Europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEARS)*, Brussels: EC

EC, 2006a. *COM(2006)105: LIBRO VERDE. Una strategia europea per un'energia sostenibile, competitiva e sicura*, Brussels: EC

EC, 2006b. *COM(2006)231: Thematic Strategy for Soil Protection*, Brussels: EC.

EC, 2006c. *COM(2006)508: Elaborazione di indicatori agro-ambientali per controllare l'integrazione della dimensione ambientale nella politica agricola comune*, Brussels: EC.

EC, 2011a. *COM(2011)64: Sviluppo sostenibile in Europa per un mondo migliore: strategia dell'Unione Europea per lo sviluppo sostenibile*, Brussels: EC.

EC, 2011b. *COM(2011)571: Tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse*, Brussels: EC.

EC, 2011c. *Eurostat Regional yearbook 2011*. Bussels: Eurostat.

EC, 2012. SWD(2012)101: *Guidelines on best practice to limit, mitigate or compensate soil sealing*, Brussels: EC.

EEA, 2006a. *Integration of environment into EU agriculture policy - the IRENA indicator-based assessment report*, Copenhagen: European Environmental Agency.

EEA, 2006b. *Urban sprawl in Europe - The ignored challenge*, Copenhagen: European Environmental Agency.

EEA, 2006c. *Land account for Europe 1990-2000. Towards integrated land and ecosystem accounting*, Copenhagen: European Environmental Agency.

EEA, 2007. *CLC2006 technical guidelines*, Copenhagen: European Environmental Agency.

Errico, M., 2007. *I nuovi paesaggi agrari*. Udine.

ESRI, 2009. *ArcMap 9.2*. Redlands, California: ESRI

Fanfani, R. & Mazzocchi, M., 1999. *I metodi statistici per l'analisi dei sistemi agricoli territoriali*. Bologna: Università di Bologna.

Farina, A., 1998. *Principles and methods in landscape ecology*. London: Champan and Hall.

Ferraresi, G. & Rossi, A., 2003. *Il parco come cura e coltura del territorio - Un percorso di ricerca sull'ipotesi del Parco Agricolo*. Brescia: Grafo.

Ferrari, C., 2001. *Biodiversità - dall'analisi alla gestione*. Bologna: Zanichelli.

Gabrielli, A., 2011. *Grande Dizionario Italiano*. Milano: HOEPLI.

Gambino, R., 2011. *Patrimonio e senso del paesaggio (riconoscere il patrimonio territoriale)*. In: Paolinelli, G.; (a cura di) *Habitare. Il Paesaggio nei piani territoriali*. Milano: Franco Angeli.

Geoghegan, L., Wainger, L. & Bockstael, N., 1997. Spatial landscape indices in a hedonic framework: an ecological economics analysis using GIS. *Ecological Economics*, Issue 23, pp. 251-264.

Gibelli, M., 2008. *Paesaggio di paesaggi: tante definizioni per una parola sola.. In: Riconquistare il paesaggio. La Convenzione Europea del Paesaggio e la Conservazione della Biodiversità in Italia*. Roma: Ministero della Pubblica Istruzione, dell'Università e della Ricerca; WWF Italia ONG Onlus, pp. 108-123.

Greater London Authority, 2011. *London Plan - Spatial Development Strategy for Greater London*, London: Greater London Authority.

Hengl, T., 2006. Finding the right pixel size. *Computers & Geoscience*, Issue 32, pp. 1283-1298.

Herold, M., Goldstein, N. & Clarke, K., 2003. The spatio-temporal form of urban growth: measurement, analysis and modelling. *Remote Sensing of Environmental*, Issue 86, pp. 286-302.

Howard, E., 1972. *La città giardino del futuro*. Bologna: Calderini.

Indovina, F. et al., 1990. *La città diffusa*. Venezia: DAEST.

Ingersoll, R., 2004. *Sprawl town: cercando la città in periferia*. Roma: Meltemi.

Ingersoll, R., Fucci, B. & Sassatelli, M. (a cura di), 2007. *Agricoltura urbana - dagli orti spontanei all'Agricoltura per la riqualificazione del paesaggio periurbano*. Bologna: Regione Emilia-Romagna.

Irwin, E. & Bockstael, N., 2007. The evolution of urban sprawl: Evidence of Spatial heterogeneity and increasing land fragmentation, in *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America*, Issue 104,n.52, pp. 20672-20677.

ISTAT, 2010. *Noi Italia. 100 statistiche per capire il Paese in cui viviamo*, Roma: ISTAT.

ISTAT, 2012. *Rapporto annuale 2012*. Roma: ISTAT.

Jain, A., Murty, M. & Flynn, P., 1999. DATA Clustering: a review. *ACM Computer Survey*, 31(3).

Jat, K., Garg, P. & Khare, D., 2008. Monitoring and modelling of urban sprawl using remote sensing and GIS techniques. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, Issue 10, pp. 26-43.

Jiang, F., Liu, S., Yuan, H. & Zhang, Q., 2007. Measuring urban sprawl in Beijing with geo-spatial indices. *Journal of Geographical Sciences*, 17(14), pp. 469-478.

Joshi, P., Lele, N. & Agarwal, S., 2006. Entropy as an indicator of fragmented landscape. *Current Science*, 10 Agosto, 91(3), pp. 273-278.

Kaza, N., 2012. The changing urban landscape of continental United States. *Landscape and Urban Planning*, Issue 110, pp. 74-86.

Kitzen, J., Peller, A., Goldfinger, S. & Wackernagel, M., 2007. Current methods for calculating national Ecological Footprint account. *Science for Environmental & Sustainable Society*, 4(1).

Kristensen, L., Thenail, C. & Kristensen, S., 2004. Landscape changes in agrarian landscapes in 1990s: the interaction between farmed landscape. A case study from Jutland, Denmark. *Journal of Environmental Management*, Issue 71, pp. 231-244.

La Greca, P., La Rosa, D., Martinico, F. & Privitera, R., 2011. Agricultural and green infrastructures: the role of non-urbanised areas for eco-sustainable planning in a metropolitan region. *Environmental Pollution*, Issue 159, pp. 2193-2202.

LANDSIS, 2001. *Proposal on Agri-Environmental Indicators PAIS*, Luxemburg.

Latouche, S., 2008. *La decrescita come progetto politico urbano e locale*. In: L. Bonesio & L. Minotti, (a cura di) *Paesaggio: L'anima dei luoghi*. Reggio Emilia: Diabasis.

Le Jeannic, T. & Vidalenc, J., 1997. Pôles urbains et périurbanisation. Le zonage en aires urbaines. *INSEE PREMIERE*, Avril, Issue 516.

Locatelli, L. & Rossi, A., 2003. *La pianificazione, progettazione e gestione delle aree periurbane, problemi teorici ed esperienze reali*. In: G. Ferraresi & A. Rossi, (a cura di) *Il parco come cultura del territorio - Un percorso di ricerca sull'ipotesi del parco agricolo*. Brescia.

Loibl, W., Köstl, M. & Steinnocher, K., 2008. *List of generic rural-urban region types; quantitative classification*, Vienna: AIT.

Lopez-Mosquera, N. & Sanchez, M., 2011. Emotional and satisfaction benefits to visitors as explanatory factors in the monetary evaluation of environmental goods. An application to periurban green spaces. *Land Use Policy*, Issue 28, pp. 151-166.

MacQueen, J., 1967. *Some methods for classification and Analysis of Multivariate Observation*. Berkeley, University of California Press, pp. 281-297.

Marx, L., 1964. *The machine in the garden: technology and the pastoral ideal in America*. New York: Oxford University Press.

Matthiessen, C., 1999. Examples of plans and planning system change. *Danish Journal of Geography*, Special Issue(1), pp. 125-131.

MIBAC, 2004. *Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio*, Roma.

Monti, C., 2008. *Dal progetto al governo di città*. Bologna: CLUEB.

Mumford, L., 2002. *La città nella storia - Dalla corte alla città invisibile*. Edizione di Comunità. Milano.

Munafò, M., 2008. *La valutazione dell'impermeabilizzazione del suolo a scala nazionale*. In: *Qualità dell'ambiente urbano - V Rapporto ISPRA- Focus su Il suolo, il sottosuolo e la città*. Roma: ISPRA, pp. 89-92.

Muñiz, I. & Galindo, A., 2005. Urban form and the ecological footprint of commuting. The case of Barcelona. *Ecological Economics*, Issue 55, pp. 499-514.

Niccolucci, V. et al., 2009. How deep is the footprint? A 3D representation. *Ecological Modelling*, Issue 220, pp. 2819-2823.

OCS, 2007. *L'impronta urbanistica sul paesaggio periurbano*, Torino: Osservatorio Città Sostenibili.

OECD, 1994. *Creating Rural Indicator for shaping territorial policy*. Paris: OECD.

OECD, 1997. *Glossary of Environment Statistic. Studies in Methods*. Serie F(67).

OECD, 2001. *Multifunctionality - Towards an analytical framework*, Paris: OECD Publishing.

OECD, 2007. *OECD Territorial Reviews: Randstad Holland*, Paris: OECD Publishing.

OECD, 2011. *OECD Regional Typology*. Paris: OECD Publishing.

OECD, 2011a. *The growth of urban land in OECD Regions*. In: *OECD Regions at a Glance 2011*. Paris: OECD Publishing.

OECD, 2012. *Redefining "Urban" - A new way to measure metropolitan areas*, Paris: OECD Publishing.

OECD & EU, 2008. *Handbook on Constructing Composite Indicators. Methodology an User Guide*, Paris: OECD Publishing.

ONCS, 2009. *Primo Rapporto 2009*, Milano: ONCS.

O'Neill et al., 1988. Indices of landscape pattern. *Landscape Ecology*, 1(3), pp. 153-162.

ONU, 1997. *Glossary of Environment Statistics*. New York: United Nations Publication.

ONU, 2010. *World Urbanization Prospect. The 2009 Revision from the UN Population Division*, New York: ONU.

ONU, 2012. *2011 Demographic Yearbook*, New York: ONU.

Parlamento della Repubblica Italiana, L. 1497 del 29.06.1939 "Protezione delle bellezze naturali"

Parlamento della Repubblica Italiana, L.1150 del 17.08.1942 "Legge urbanista generale italiana"

Parlamento della Repubblica Italiana, L. 1402 del 27.10.1951 *Modificazioni al D.Leg. 154/45, sui piani di ricostruzione degli abitati danneggiati dalla guerra.*

Parlamento della Repubblica Italiana, L. 765 del 6.08.1967 "Modifiche e integrazioni alla Legge Urbanistica 17 Agosto 1942, n.1150"

Parlamento della Repubblica Italiana, L.10 del 28.01.1977 "Norme per l'edificabilità dei suoli"

Parlamento della Repubblica Italiana, L. 457 del 5.08.1978 "Norme per l'edilizia residenziale"

Parlamento della Repubblica Italiana, L .47 del 28.02.1985 "Norme in materia di controllo dell'attività urbanistico-edilizia, sanzioni, recupero e sanatoria delle opere edilizie"

Parlamento della Repubblica Italiana, L. 14 del 9.01.2006 Ratifica ed esecuzione della Convenzione europea sul paesaggio, fatta a Firenze il 20 ottobre 2000

Patota, G., (a cura di), 2011. *Grande Dizionario Italiano*. Garzanti.

Pavia, R., 2002. *Babele. La città della dispersione*. In: *Babele*. Roma: Meltemi Editore.

Peccol, E., Sigura, M. & Bonfanti, P., 2010. *Un indice di entropia per l'analisi della dispersione insediativa nel territorio rurale*. in *Atti del Convegno "Strumenti, piani e progetti per una nuova dimensione urbano-rurale" 4-5 Marzo 2010*, Imola.

Petit, C. & Aubry, R.-H. E., 2011. Agriculture and proximity to roads: How should farms and retailers adapt? Example from the Ile-de-France region. *Land Use Policy*, Issue 28, pp. 867-876.

Pinto-Correia, T., 2010. *Rural landscape differentiation in the face of changing demands and policies: a typology of rural areas in Portugal*. In: J. Primdahl & S. Swaffield, (a cura di) *Globalisation and Agricultural landscapes*, Cambridge University Press, pp. 127-147.

Pierr, A., Ravetz, J. & Tosics, I., 2011. *Peri-urbanisation in Europe. Toward European policies to sustain Urban-Rural futures. A synthesis report*. Copenhagen: University of Copenhagen - Academic Book Life Science.

Pirazzoli, C., 2008. *Il settore agricolo nel Circondario Imolese: Caratteri e prospettive di sviluppo*, Bologna: Provincia di Bologna.

Poli, D., (a cura di) 2008. *Paesaggi di margine: ruolo e funzione dell'agricoltura periurbana*. In: L. Bonesio & L. Minotti, (a cura di) *Paesaggio: l'anima dei luoghi*. Reggio Emilia: Diabasis.

Primdahl, J. & Swaffield, S., 2010. *Globalisation and agricultural landscape. Change patterns and policy trends in developed countries*, Cambridge University Press.

Primdahl, J., Vejre, H., Busk, A. & Kristensen, L., 2009. *Planning and development of the fringe landscapes. On the outer side of the Copenhagen "fingers"*. In: A. van der Valk & T. van Dijk, (a cura di) *Regional planning for Open Spaces*. London: Routledge, pp. 21-39.

Prokop, G., Jobstmann, H. & Schönbauer, A., 2011. *Overview of best practices for limiting soil sealing or mitigating its effects in EU-27*, Brussels: EEC.

Provincia di Bologna, *Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale*, Marzo 2004

Purvis, G. et al., 2009. Conceptual development of armonised method for tracking change and evaluating policy in the agro-environment: the Agri-Environmental Footprint Index. *Environmental Science & Policy*, Issue 12, pp. 321-337.

Rees, W. & Wackernagel, M., 1996. Urban ecological footprint. Why cities cannot be sustainable and why they are a key to sustainability. *Environmental Impact Assessment rev*, Issue 16, pp. 223-248.

Reger, B., Otte, A. & Waldhart, R., 2007. Identifying patterns of land-cover change and their physical attributes in a marginal European landscape. *Landscape and Urban Planning*, Issue 81, pp. 104-113.

Regione Basilicata, L.R. n.23 del 11.08.99 "Tutela, governo e uso del territorio"

Regione Calabria, L.R. n.19 del 16.04.02 "Norme per la tutela, governo ed uso del territorio – Legge Urbanistica della Calabria"

Regione Emilia-Romagna, L.R. n.20 del 24.03.00 e successive integrazioni "Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio"

Regione Emilia-Romagna, Piano Territoriale Regionale, Febbraio 2007.

Regione Emilia-Romagna, 2010. *Carta della Capacità d'Uso dei Suoli ai fini agricoli e forestali della pianura Emiliano-Romagnola in scala 1:50.000*, Bologna: Regione Emilia Romagna.

Regione Emilia-Romagna, L.R. n.4 del 31.03.2009 "Disciplina dell'agriturismo e della multifunzionalità delle aziende agricole"

Regione Lazio, L.R. n.38 del 22.12.09 "Norme sul governo del territorio"

Regione Liguria, L.R. n.36 del 11.09.97 "Legge urbanistica regionale"

Regione Lombardia, L.R. n.24 del 23.04.1990 "Istituzione del Parco Regionale di cintura metropolitana "Parco Agricolo Sud di Milano"

Repubblica italiana D.P.R. n.616 del 24.07.1977 "Attuazione della delega di cui all'art. 1 della L.22.07.75 n.382"

Romano, B. & Ciabò, S., 2008. *Il futuro del paesaggio: tra urban sprawling e sviluppo sostenibile*. In: *Riconquistare il paesaggio. La Convenzione Europea del Paesaggio e la Conservazione della Biodiversità in Italia*. Roma: Ministero della Pubblica Istruzione, dell'Università e della Ricerca; WWF Italia ONG ONLUS, pp. 41-83.

Roychowdhry, K., Taubenbock, H. & Jones, S., 2011. Delineating urban, suburban and rural areas using Landsat and DMPS-OLS Night time images - Case study of Hyderabad, India. Munich,

Schirru, M., 2012. *Il periurbano: crescere "intorno alla città". Strumenti e metodi di governo per valorizzare i benefici e limitare gli effetti negativi del periurbano*. Roma: Gangemi Editore.

Schwarz, N., 2010. Urban form revisited - Selecting indicators for characterizing European cities. *Landscape and Urban Planning*, Issue 96, pp. 29-47.

Segre, L., 1982. "La battaglia del grano" depressione economica e politica cerealicola fascista. Milano: CLESAV.

Sereni, E., 1961. *Storia del paesaggio agrario italiano*. Gius: Laterza & Figli.

Shahraki, S. et al., 2011. Urban sprawl pattern and land-use change detection in Yazd, Iran. *Habitat International*, Issue 35, pp. 521-528.

Shannon, C., 1948. A Mathematical Theory of communication. *Bell System Technical Journal*, 27(3), pp. 379-423.

Silverman, B., 1986. Density estimation for statistic and data analysis. In: *Monograph on Statistic and Applied Probability*. London: Chapman and Hall.

Slemp, C. et al., 2012. "Growing too fast": Local stakeholders speak out about growth and its consequences for community well-being in the urban-rural interface. *Landscape and Urban Planning*, Issue 106, pp. 139-148.

Socco, C., 2004. *L'impronta urbanistica sul paesaggio periurbano*, Torino: Osservatorio Città Sostenibili.

Socco, C., 2008. *L'anima dei luoghi e i luoghi senz'anima*. In: L. Bonesio & L. Minotti, (a cura di) *Paesaggio: l'anima dei luoghi*. Reggio Emilia: Diabasis.

Styers, D., Chappelka, A., Marzen, L. & Somers, L., 2010. Scale matters: Indicators of ecological health along the urban-rural interface near Columbus, Georgia. *Ecological Indicators*, Issue 10, pp. 224-233.

Sudhira, H., Ramachandra, T. & Jagadish, K., 2004. Urban sprawl: metrics, dynamics and modelling using GIS. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, Issue 5, pp. 29-39.

Sugihara, G. & May, R., 1990. Application of fractals in Ecology. *Tree*, 5(3), pp. 79-86.

Tassinari, P. et al., 2010a. The study of changes in the rural built environment: Focus on calibration and improvement of an areal sampling approach. *Biosystems Engineering*, Issue 15, pp. 486-494.

Tassinari, P., Torreggiani, D. & Benni, S., 2010b. Lo spazio rurale nell'evoluzione della pianificazione territoriale. *Architettura del paesaggio*, Issue 22, pp. 1-13.

Tassinari, P., Carfagna, E., Benni, S. & Torreggiani, D., 2008. Wide-area spatial analysis: A first methodological contribution for the study of changes in the rural built environment. *Biosystem Engineering*, Issue 100, pp. 435-447.

Tassinari, P., Torreggiani, D. & Benni, S., 2007a. Agriculture and development processes: critical aspects, potential and multilevel analysis of periurban landscape. Part I. *Agricultural Engineering International: The CIGR EJournal, Manuscript MES 07 005*(November).

Tassinari, P., Torreggiani, D. & Benni, S., 2007b. Agriculture and development process: critical aspect, potential and multilevel analysis of periurban landscape. Part II. *Agricultural Engineering International: the CIGR EJournal, Manuscript MES 07 006*(November).

Thapa, R. & Murayama, Y., 2008. Land evaluation for peri-urban agriculture using Analytical Hierarchical Process and Geographic Information System techniques: a case study of Hanoi. *Land Use Policy*, Issue 25, pp. 228-239.

Thomas, R., 1981. *Concepts and techniques in modern geography*, Norwich, United Kingdom: University of East Anglia.

Toccolini, A., Fumagalli, N. & Senes, G., 2004. *Progettare i percorsi verdi – Manuale per la realizzazione di greeways*. Rimini: Maggioli.

Tole, L., 2008. Change in the built vs. non-built environment in a rapidly urbanizing region: a case study of the Greater Toronto Area. *Computers, Environment and Urban System*, Issue 32, pp. 355-364.

Torreggiani, D., Dall'Ara, E. & Tassinari, P., 2012. The urban nature of agriculture: bidirectional trends between city and countryside. *Cities*, 29(6), pp. 412-416.

Turner, M., 1990. Spatial and temporal analysis of landscape patterns. *Landscape Ecology*, 4(1), pp. 21-30.

Turri, E., 2004. *La megalopoli padana*. Venezia: Marsilio.

University of Salzburg, 2004. *V-LATE-Vector-bases Landscape Analysis Tools Extension*, Salzburg, Austria: Z_GIS

USDA, 1961. *Land Capability Classification*. Washington: U.S. Department of Agriculture

Valentini, A., 2007. Paesaggi di margine. Riflessioni sul tema e proposte operative per l'intervento nei paesaggi periurbani. *Ri-Vista - Ricerche per la progettazione del paesaggio*, 1(4).

Vejre, H., Primdahl, J. & Brandt, J., 2007. *The Copenhagen Finger Plan. Keeping a green space structure by a simple planning metaphor*. In: B. Pedroli, et al. (a cura di) *Europe's living landscape. Essay on exploring our identity in the countryside*. LANDSCAPE EUROPE / KNNV.

Vejre, H., Sønderaggerd Jensen, F. & Thorsen, B., 2010. Demonstrating the importance of intangible ecosystem services from peri-urban landscapes. *Ecological Complexity*, Issue 7, pp. 338-348.

Vizzari, M., 2011. Spatial modelling of potential landscape quality. *Applied Geography*, Issue 31, pp. 108-118.

Wackernagel, M. & Rees, W., 1996. *L'impronta Ecologica. Come ridurre l'impatto dell'uomo sulla terra*. Milano: Edizioni Ambiente.

Wackernagel, M. et al., 1999. National natural capital accounting with the Ecological Footprint concept. *Ecological Economics*, Issue 29, pp. 375-390.

Wade, T., Wickham, J., Zicarelli, N. & Ritters, K., 2009. A multi-scale method of mapping urban influence. *Environmental Modelling & Software*, Issue 24, pp. 1252-1256.

Willemen, L., Verburg, P., Hein, L. & van Mensvoort, M., 2008. Spatial characterization of landscape functions. *Landscape and Urban Planning*, Issue 88, pp. 34-43.

Wolf, T. & Meyer, B., 2010. Suburban scenario development based on multiple landscape assessment. *Ecological Indicators*, Issue 10, pp. 74-86.

Yeh, A. & Li, X., 2001. Measurement and monitoring of urban sprawl in a rapidly growing region using entropy. *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, January, 67(1), pp. 83-90.

Zasada, I., 2011. Multifunctional peri-urban agriculture - A review of societal demands and the provision of good and service by farming. *Land Use Policy*, pp. 639-648.

Zeng, H., Sui, D. & Li, S., 2005. Linking urban field theory with GIS and Remote Sensing to detect signature of rapid urbanization on the landscape: toward a new approach for characterizing urban sprawl. *Urban Geography*, 26(5), pp. 410-434.

SITOGRAFIA ESSENZIALE

<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it>

<http://www.consumosuolo.org/>

<http://www.europa.eu>

<http://www.eea.europa.eu>

<http://www.isprambiente.gov.it>

<http://www.frankfurt.de>

<http://www.frankfurt-greencity.de>

<http://www.footprintnetwork.org>

<http://www.greenways.it/>

<http://www.groene-hart.nl>

<http://www.istat.it>

<http://www.istvap.it>

<http://www.main-frankfurter-osten.de>

<http://www.muenchen.de>

<http://www.naturstyrelsen.dk/>

<http://www.nuovocircondarioimolese.it/>

<http://www.oecd.org>

<http://www.paysmed.net>

<http://www.plurel.net>

<http://www.purple-eu.org/>

<http://www.reterurale.it>

www.revermed.net

<http://www.sdrif.com/>

<http://territorio.regione.emilia-romagna.it>

"Se saprai manovrare con cura, navigando con lealtà e gioiosa persistenza, non c'è ragione perché il tuo viaggio non debba essere un completo successo"

Nadeau & Gilman

Eccomi finalmente arrivata alla fine di questo Dottorato e questa sarà sicuramente la parte più bella della Tesi, i ringraziamenti.....ora il mio percorso universitario è davvero finito.

In realtà, se ci penso, non avrei mai immaginato un po' di anni fa di studiare Agraria, laurearmi, diventare Dottore Agronomo e Dottore di Ricerca in Ingegneria Agraria...mamma mia quante cose in così poco tempo.. è anche vero che a 6 anni volevo diventare Ingegnere quindi un obiettivo della mia vita l'ho raggiunto 😊....spero almeno di aver imparato qualcosa....

Che pazzia quel giorno accettare il Dottorato senza borsa, e non posso negare che ci sono stati tanti, tanti, tanti, tanti....momenti di sconforto che mi hanno fatto pensare di non aver fatto la cosa giusta....ma per fortuna ho fatto una cosa che mi piace, che mi interessa....e fortunatamente attorno a me ho avuto persone che mi hanno sostenuto e mi hanno convinta "che non stavo facendo la cosa sbagliata" e così sono arrivata alla fine ed è giunto il momento di ringraziare chi mi ha accompagnato in questi 3 anni.

Grazie alla mia famiglia: Mamma, Damiano, i miei nonni, tutti i miei zii e cugini di differente grado e **Grazie** a chi mi è sempre vicino pur essendo "lontano".

Non è stato sicuramente facile sopportare i miei ritmi da pendolare, i miei momenti di arrabbiatura, il mio non esserci mai 😊....ma non rilassatevi....non credo che in futuro migliorerò....anzi....

Grazie ad Elisa.

Grazie a Maria Pia, Paolo, Magda e Giuliano.

Grazie a Silvia, Maria Letizia, Margherita e Alberto.

Grazie ai miei amici che sono stati un punto di riferimento, lo sono tutt'ora e lo saranno sempre.

Grazie a Giulia

Grazie a Veronica

Grazie a Chiara

Grazie a Valentina

Grazie anche a Lucia, il Mago, Michele, Tommaso, Gloria, Marta.

Grazie agli Scout che come sapete tutti sono la mia vita e quella che io chiamo la mia "malattia". Grazie alla mia Co.Ca dai mille fazzolettoni ☺

Grazie ai ragazzi del Noviziato/Clan e a tutti coloro che ho incontrato sul mio cammino in giro per l'Italia e il Mondo, perché ognuno ha lasciato qualcosa di sé che ha contribuito a formare quella che sono.....

Grazie all'U.N.I.T.A.L.S.I.

Grazie a chi ha vissuto con me questi anni di Dottorato come studente di Agraria e ha condiviso con me i viaggi in treno e sul tragico 35, in particolare Grazie a Nicolò, Alice, Elia, Claudio, Marco, Emanuele e Fausto.

Grazie a chi ha condiviso al DEIAgra questo percorso con me, in particolare Giovanni e Alberto.

Grazie ai professori della Facoltà che in questi anni hanno imparato a conoscermi e in particolare un Grazie va al prof. Adriano Guarneri.

Grazie alla prof.ssa Tassinari Patrizia e all'ing. Daniele Torreggiani che mi hanno accompagnato fin dal mio primo anno a Imola....e oramai sono 8 anni!!!!

Grazie anche al prof. Paolo Zappavigna che mi ha sostenuto nel primo anno di Dottorato.

Grazie all'arch Elisabetta Maino e all'ing. Stefano Benni.

Grazie alle persone che ho incontrato e ai professori con cui ho avuto la possibilità di lavorare e confrontarmi durante il periodo a Copenhagen, in particolare al prof. Henrik Vejre e Peter Stubkjær Andersen.

Grazie a Stefano e Valentin.

Grazie a tutti coloro che mi hanno aiutato nel mio progetto di ricerca.

Grazie a tutti coloro che hanno sopportato la lunga risposta alla classica domanda "ma su cosa è la tua tesi???"

Ora è il momento di fare qualcosa di nuovo, di diventare "Agronomo", o almeno provarci.....è in ogni caso arrivato il momento di buttarmi in qualcosa di nuovo!!!!

Grazie a tutti quelli che hanno creduto, credono e crederanno ancora in me....ricordandovi che il meglio deve ancora venire!!!!!!

Grazie...Thanks....Take

P.S. Potrei anche aggiungere due "non" ringraziamenti....a Trenitalia e a Facebook...che in questi 3 anni mi hanno fatto perdere un sacco di tempo 😊 ma ce l'ho fatta lo stesso!!!

