



# Uso del suolo in Regione Lombardia I dati Dusaf

**Coordinamento generale:**

Regione Lombardia - Direzione Generale Territorio ed Urbanistica

**Mario Nova**

**Roberto Laffi, Alberto De Luigi**

Regione Lombardia - Direzione Generale Agricoltura

**Paolo Lassini**

**Stefano Agostoni**

ERSAF – Struttura Valorizzazione della risorsa suolo, sistemi informativi e coordinamento azienda vitivinicola

**Stefano Brenna**

ARPA Lombardia

**Enrico Zini**

**Coordinamento scientifico e testi:**

ERSAF – Struttura Valorizzazione della risorsa suolo, sistemi informativi e coordinamento azienda vitivinicola

**Dante Fasolini**

**Vanna Maria Sale**

**Coordinamento editoriale:**

Regione Lombardia - Direzione Generale Territorio ed Urbanistica

**Marina Credali**

**Donata Dal Puppo**

**Andrea Piccin**

**Grazia Aldovini**

ERSAF – Struttura Valorizzazione della risorsa suolo, sistemi informativi e coordinamento azienda vitivinicola

**Dante Fasolini**

**Vanna Maria Sale**

**Realizzazione DVD:**

Gruppo Lombardia Informatica S.p.A

**Marco Panebianco**

**Stefano Gelmi**

**Carmela Marion**

**Giovanni Volo**

**Realizzazione Grafica:**

**Marco Pollastri**

**Stampa:**

**Grafiche Tierredi, Cologno Monzese**

**Referenze Fotografiche® :**

I^ di copertina: **vigneto in Oltrepò pavese. Fonte ERSAF**

IV^ di copertina: **vista di Milano dal grattacielo Pirelli. Fonte Regione Lombardia**

**Download dati:**

**<http://www.cartografia.regione.lombardia.it>**

# Uso del suolo in Regione Lombardia I dati Dusaf

# Uso del Suolo in Regione Lombardia

## I dati Dusaf

---

### Premessa

La legge regionale di Governo del Territorio (l.r.12/2005) pone un forte rilievo sul ruolo del Sistema Informativo Territoriale Integrato nell'ambito dei processi di pianificazione, delineando uno scenario di forte sinergia tra le Pubbliche Amministrazioni lombarde.

Questo processo rappresenta un'evoluzione del Sistema Informativo Territoriale regionale (SIT), finalizzato a coinvolgere gli altri Enti del Sistema Regionale lombardo nello sviluppo, gestione e diffusione dell'Informazione Territoriale.

In tale contesto la conoscenza delle dinamiche in atto nel territorio regionale diviene strategica nei processi pianificatori in quanto permette ai soggetti coinvolti di valutare, oltre lo stato attuale dei luoghi, le modificazioni intervenute e quelle in atto e, nello stesso tempo, consente di progettare il monitoraggio di quelle che interverranno in futuro.

Il SIT, attraverso il GEOPORTALE (<http://www.cartografia.regione.lombardia.it>), rende fruibile una base informativa sull'uso del suolo denominata DUSAF realizzata da ERSAF in collaborazione con le Direzioni Generali Territorio e Urbanistica e Agricoltura di Regione Lombardia.

---

### La base informativa DUSAF 2.0

L'aggiornamento dei dati d'uso del suolo Dusaf ha avuto come presupposto quello di far evolvere la base informativa di Uso e Copertura del Suolo, a **"Sistema Informativo"**, con possibilità di aggiornamento continuo e multi-scala (dipendente dalla tipologia del dato disponibile). Nel metodo messo a punto si è cercato di valorizzare il patrimonio dati che il sistema regionale ha a disposizione, frutto dell'attività istituzionale e di svariati progetti in ambito territoriale.

L'aggiornamento della banca dati ha avuto come strato informativo di partenza la base cartografica denominata Dusaf 1.0, creata all'inizio degli anni 2000 per foto interpretazione del volo IT2000 (realizzato da Compagnia Generale Riprese Aeree di Parma; 1998-1999).

I dati d'uso del suolo Dusaf 1.0 sono stati classificati utilizzando un tipo di legenda, in larga parte modificata nell'aggiornamento Dusaf 2.0.

La tabella che segue mostra la corrispondenza tra le classi del primo livello gerarchico nelle due legende.



Classi Dusaf 2.0	Classi Dusaf 1.0
Aree antropizzate	Aree Urbanizzate
	Aree Sterili
	Seminativi
Aree agricole	Legnose Agrarie
	Prati
Territori boscati ed ambienti seminaturali	Boschi
	Vegetazione Naturale
Aree umide	Vegetazione Naturale
Corpi idrici	Aree Idriche
-	Aree Non Fotointerpretabili

Tab 1 – Corrispondenza delle classi al I livello tra il Dusaf 1.0 e il Dusaf 2.0

La nuova  
legenda DUSAF

Il nuovo strato informativo Dusaf 2.0 utilizza una legenda, conforme al sistema di nomenclatura europeo del progetto “Corine Land Cover”, articolata secondo un sistema comprendente più livelli di approfondimento. La classificazione del Dusaf 2.0 è strutturata in 5 livelli gerarchici di cui i primi tre sono costituiti dalle classi del sopraindicato progetto “Corine”. Il primo livello comprende 5 classi generali che abbracciano le principali tipologie di copertura (Aree antropizzate, Aree agricole, Territori boscati ed ambienti seminaturali, Aree umide, Corpi idrici), che vengono sempre più differenziate nei successivi due livelli. L’esigenza di rappresentare alcune specificità locali ha consigliato l’introduzione di altri due livelli (IV e V), che, ove presenti, descrivono elementi caratteristici del territorio lombardo; essi sono stati prevalentemente desunti dalle banche dati accessorie a disposizione per la realizzazione dei lavori.

ambito generale			ambito locale		
I	II	III	IV	V	
2 aree agricole	21 seminativi	211 seminativi semplici	2111 seminativi semplici		
			2112 seminativi arborati		
			2113 colture orticole	21131 colture orticole a pieno campo	
				21132 colture orticole protette	
			2114 colture floro-vivaistiche	21141 colture floro-vivaistiche a pieno campo	
		21142 colture floro-vivaistiche protette			
		2115 orti familiari			
	22 colture permanenti	212 seminativi arre irrigue			
		213 risaie			
		221 vigneti			
		222 frutteti e frutti minori			
		223 oliveti			
	23 prati stabili	231 prati permanenti	224 Arboricola da legno	2241 pioppeti	
				2242 altre legnose agrarie	
			2311 prati permanenti in presenza di specie arboree ed arbustive		
			2312 prati permanenti in presenza di specie arboree ed arbustive sparse		
			2313 marcite		

Tab.2 – Stralcio legenda

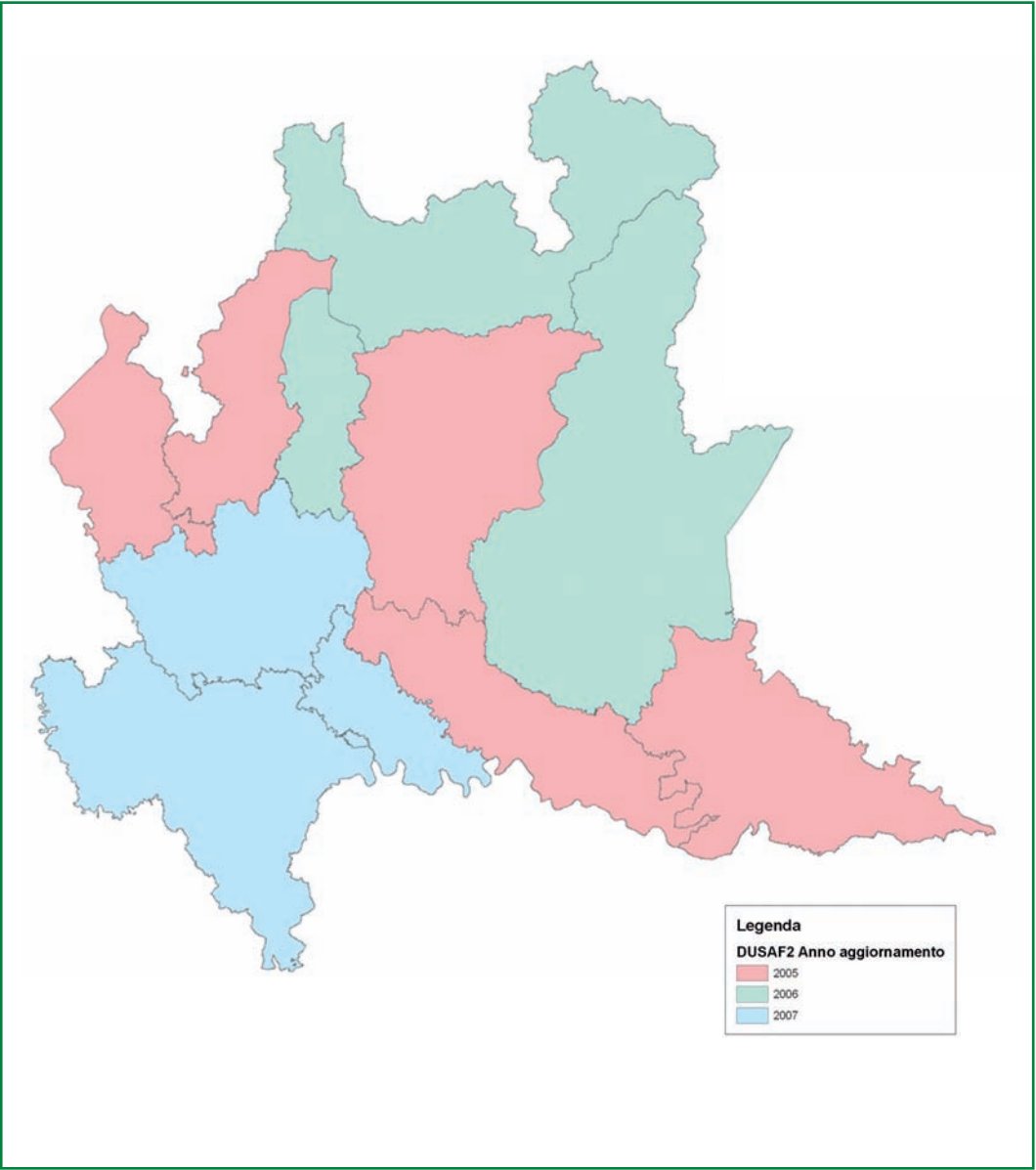


Fig 1 – Epoca di realizzazione delle foto aeree

### Lo strato informativo DUSAF 1.1

Il primo passo nell'attività di aggiornamento è stato quello di riclassificare il dato originario Dusaf secondo la nuova legenda Corine.

La riclassificazione del database di DUSAF 1.0 è stata effettuata in via preliminare secondo una procedura automatica, resa possibile dalla corrispondenza univoca per la gran parte delle classi, integrata dalla fotointerpretazione dove necessario. Questa si è resa necessaria per tutte le classi con corrispondenza "uno a molti" (es. la classe "Vegetazione arbustiva e cespuglieti, presenza di individui a portamento arboreo", che può essere classificata in almeno 6 sottoclassi diverse); tali classi sono state codificate in prima istanza mediante una sigla che indicava la necessità di una riclassificazione puntuale, rimandando ad una successiva foto interpretazione (foto aeree IT2000) per singolo poligono.

La nuova foto interpretazione, supportata dalla disponibilità di orto foto più recenti disponibili a livello di singola provincia (immagini aeree realizzate dall'Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura; 2005-2007), ha portato inoltre alla correzione di alcuni errori riscontrati nello strato informativo originario e all'eliminazione delle principali "dissimulazioni" di aree militari. La struttura geometrica originaria è stata mantenuta nei casi in cui non sia stata evidenziata variazione nell'uso del suolo, al fine di facilitare il confronto con la prima edizione.

La base dati frutto di questa attività di riclassificazione e correzione del dato Dusaf originario ha portato alla creazione dello strato informativo **Dusaf 1.1**. Questa rielaborazione rende quindi possibile il raffronto tra gli strati Dusaf 1.0 e Dusaf 2.0, permettendo di verificare i cambiamenti degli usi del suolo intervenuti negli ultimi anni.

### Costruzione del sistema informativo DUSAF 2.0

L'interpretazione è stata condotta a video modificando i poligoni e le polilinee (siepi e filari) direttamente sullo strato tematico dell'uso del suolo DUSAF 1.1. L'aggiornamento dell'informazione (DUSAF 2.0) è stato basato sulle foto aeree di più recente acquisizione la cui data di ripresa varia tra il 2005 e il 2007 per le diverse province. La digitalizzazione è stata effettuata ad una scala pari a circa 1:5.000.

Sono state prese in esame tutte le modifiche dell'uso del suolo che generavano nuovi poligoni aventi una larghezza minima superiore a 5 metri e, contemporaneamente, un'estensione di almeno 1.600 m<sup>2</sup> (area minima cartografabile). Per le "Superfici artificiali" la soglia di area minima per i cambiamenti è stata ridotta a circa 400 m<sup>2</sup>. I numerosi poligoni di dimensioni largamente inferiori all'area minima presenti nella prima versione dell'uso del suolo (DUSAF 1.1) sono stati conservati anche nella nuova banca dati DUSAF 2.0.



Fig.2 – Confronto foto aeree IT2000 1998 (sinistra) e Agea2007 (destra) di un'area dell'ovest milanese

### Le banche dati accessorie

Per la classificazione delle unità di uso del suolo, oltre alla fotointerpretazione, è stato fatto ampio uso dei dati ausiliari elaborati e gestiti dal sistema regionale. La disponibilità di tali dati ha portato ad un **miglioramento dell'accuratezza tematica**, traducibile in un aumento del contenuto informativo del nuovo strato tematico. Grazie, infatti, all'utilizzo di banche dati realizzate dal sistema regionale, in particolare ERSAF ed ARPA Lombardia (es. Sistema Informativo Agricolo Regionale, Carta dei Tipi Forestali, mappe di land cover da satellite, mappa della popolazione residente, Archivio Integrato delle Attività Produttive,...), si è riusciti in molti casi a chiarire casi dubbi non risolvibili per semplice foto interpretazione.

Le principali banche dati utilizzate per migliorare l'accuratezza tematica ed arricchire il contenuto informativo del dato prodotto sono di seguito elencate e delineate:

#### Dichiarazioni d'uso agricolo

(SIARL – Sistema Informativo Agricolo Regionale).

La banca dati SIARL contiene le dichiarazioni annuali (a partire dal 2003) degli agricoltori relativamente alle colture che realizzeranno sugli appezzamenti di terreno da loro gestiti. I dati derivati da questo strato informativo sono stati utilizzati per discriminare all'interno dell'uso del suolo agricolo, le seguenti classi: Risaie, Colture florovivaistiche protette e non, Colture orticole a pieno campo protette e non, Vigneti, Frutteti e frutti minori, Oliveti, Prati permanenti. L'integrazione di questa informazione non è stata effettuata in automatico, ma ha introdotto di volta in volta soltanto le informazioni, geometriche e tematiche, considerate plausibili dal foto interprete. L'aggiornamento della banca dati è annuale. Il dato rielaborato "Uso Agricolo" viene messo a disposizione sul GEOPORTALE in formato grid.

#### Tipologie forestali.

Ersaf ha costruito e gestisce (a partire dal 2006) per conto della DG Agricoltura lo strato informativo delle Tipologie Forestali. Si tratta di un modello di calcolo complesso che utilizza informazioni di base (Modello



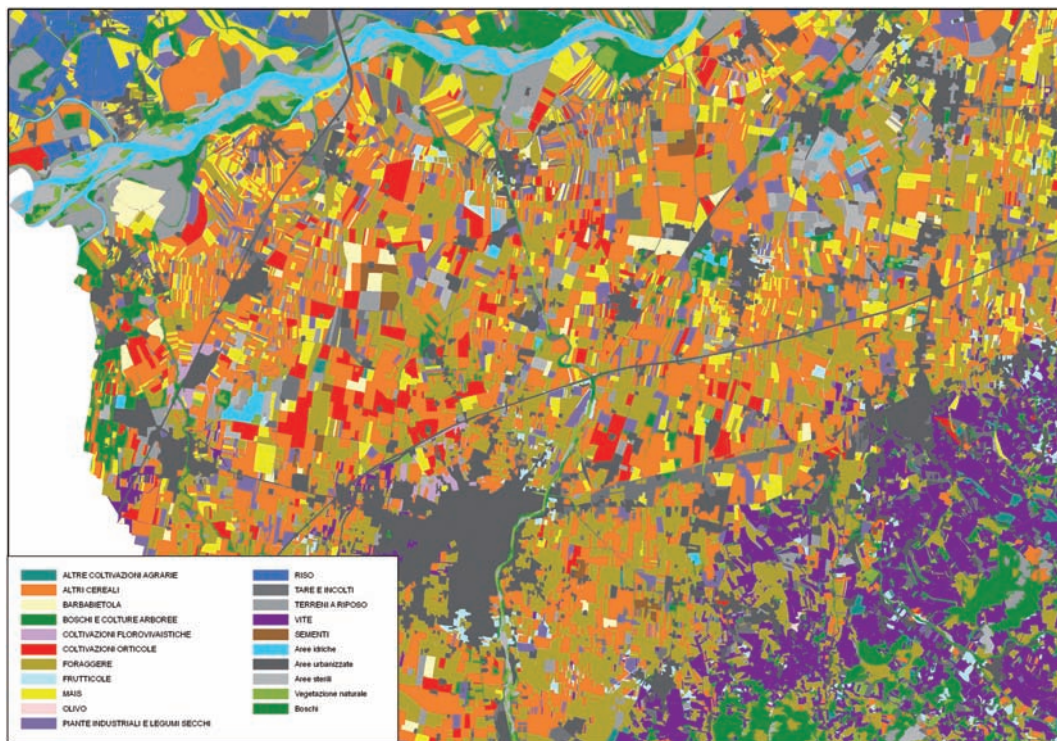


Fig.3 - Uso agricolo da dichiarazione aziende per accesso ai contributi agricoli (SIARL)

Digitale del Terreno), specifiche (caratteristiche delle tipologie forestali) e rilievi di campo che portano ad un aggiornamento continuo del sistema. L'output utilizzato, corrispondente a quello delle Categorie Forestali reali, è servito al fotointerprete nell'aggiornamento del confine delle aree a bosco; è stato inoltre utilizzato un criterio di affinità delle diverse Categorie Forestali con le classi previste in legenda per la classificazione delle aree boscate (latifoglie, conifere, misto). Il dato in formato grid viene messo a disposizione sul GEOPORTALE.

#### Strato informativo delle destinazioni funzionali (MISURC – Mosaico Informatizzato degli Strumenti Urbanistici Comunali).

È stato utilizzato per delineare, all'interno delle aree urbane, la classe "Insediamenti di grandi impianti di servizi pubblici e privati" entro altre classi di zone urbanizzate altrimenti difficilmente distinguibili. Il dato in formato vettoriale viene messo a disposizione sul GEOPORTALE.

#### Mosaico immagini Landsat.

Le composizioni in falso colore delle bande 453 delle immagini Landsat 2004 sono state molto utili per la discriminazione delle coperture forestali in particolare di quella più generale tra conifere, latifoglie e boschi misti.

#### Mappe di copertura del suolo (Landsat) e mappe sintetiche di transizione 1999-2004

Le mappe di copertura del suolo, elaborate da ARPA Lombardia per l'intero

territorio regionale relativamente alle annualità 1999 e 2004, sono state realizzate mediante classificazioni di immagini satellitari multitemporali Landsat TM.

Nonostante la legenda delle mappe sia composta da classi tematiche di copertura e non di uso del suolo, e la scala di utilizzo sia circa 1:50.000, tali elaborati hanno fornito una caratterizzazione a scala regionale di supporto alle fasi preliminari alla fotointerpretazione.

In particolare, per una prima caratterizzazione delle aree soggette a trasformazioni recenti, sono state fornite le rielaborazioni relative alla mappa sintetica dei cambiamenti avvenuti nel quinquennio 1999-2004, creato sulla base dell'incrocio tematico dei due land cover relativi a 1999 e 2004. Tali elaborati sono stati realizzati in formato grid con passo di 30 metri.

#### Archivio Integrato delle Attività produttive.

L'Archivio Integrato delle Attività Produttive (AIAP) è uno strumento di analisi e supporto alle decisioni sviluppato da ARPA Lombardia, che permette un accesso unico a dati localizzati in database di piattaforme differenti, consentendo una visione unitaria di ciascuna azienda operante sul territorio regionale.

Il sistema si basa su una logica di infrastruttura dati territoriale Web-GIS distribuita in ambiente intranet, esso correla un'anagrafica unica, centralizzata e georeferenziata delle attività produttive, derivante dal Registro Imprese, con i vari archivi ambientali dell'Agenzia.

L'aggiornamento è trimestrale per i dati del Registro Imprese, a cadenza periodica per i dati degli archivi correlati.

Le informazioni contenute sono state utilizzate in supporto alla fotointerpretazione, per discriminare le zone residenziali da quelle con prevalenti attività commerciali e industriali.

#### Mappa della popolazione residente.

La mappa della popolazione residente è uno strato informativo, realizzato da ARPA Lombardia, ottenuto dalla georeferenziazione, sulla base del grafo stradale dell'archivio della Carta Regionale dei Servizi (CRS), della domiciliazione dei cittadini lombardi. Attraverso una procedura di Address Matching è stato possibile georeferenziare ciascun indirizzo generando una mappa della distribuzione puntuale del numero di cittadini. A partire da tale distribuzione è stata generata una mappa in formato grid, calcolando per ogni ettaro il numero di abitanti domiciliati.

Il dato è aggiornato annualmente.

La mappa è risultata utile come supporto ad una più corretta classificazione delle aree urbanizzate residenziali rispetto a quelle con prevalenti attività commerciali e servizi.

#### Archivio attività zootecniche.

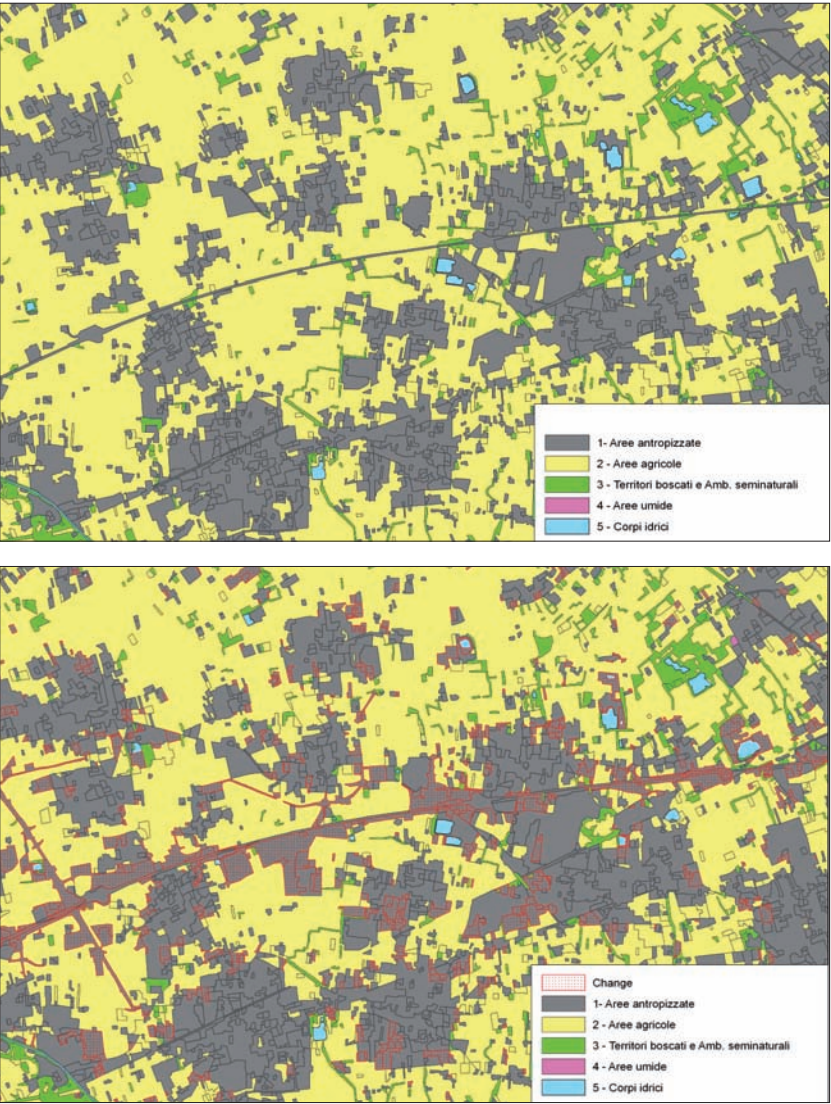
Si tratta di una banca dati sviluppata e gestita dalla DG Sanità e da Lombardia Informatica. I dati di localizzazione degli allevamenti e di consistenza del bestiame sono continuamente aggiornati e si riferiscono a tutte le tipologie di allevamento presenti in regione. Questo strato informativo puntuale è stato un utile supporto per l'individuazione dei poligoni della classe "Insediamenti produttivi agricoli".

Prime analisi  
sui dati prodotti

Le prime elaborazioni dei dati riportate in tab.3, effettuate confrontando i dati delle due versioni (DUSAF 1.1 e 2.0) dell'uso del suolo per quanto attiene tre classi del primo livello gerarchico della legenda "Aree antropizzate", "Aree agricole" e "Territori boscati e ambienti seminaturali", evidenziano una significativa contrazione delle superfici agricole a favore delle aree antropizzate. L'aumento delle superfici antropizzate è dovuto principalmente alle espansioni delle "Aree commerciali", "a servizi" e "cantieriper le grandi infrastrutture". Di significativa entità risulta anche lo sviluppo delle aree residenziali, fenomeno particolarmente evidente nei centri minori e nelle aree di hinterland.

I confronti sono stati effettuati a livello provinciale considerando le superfici di entrambe le versioni e le variazioni espresse sia in termini areali assoluti che in percentuale.

Fig.4 - Variazioni  
(change) della banca  
dati dell'uso del  
suolo in un'area della  
provincia di Milano.  
A sinistra mappa  
Dusaf 1.1, a destra  
Dusaf 2.0



Livello di classificazione	Provincia	superficie DUSAF 1.1 (ha)	superficie DUSAF 2.0 (ha)	Variazione superficie (ha)	Variazione %	% Classe (Dusaf2) su Sup. Tot. Prov.
1-Aree antropizzate	VA	32.929	34.464	1.535	4,7	28,7
	CO	19.293	20.264	971	5,0	15,8
	SO	6.934	7.522	587	8,5	2,4
	MI	76.928	84.171	7.243	9,4	42,5
	BG	33.887	36.680	2.793	8,2	13,3
	BS	47.272	52.398	5.125	10,8	11,0
	PV	24.411	26.780	2.369	9,7	9,0
	CR	16.524	17.787	1.263	7,6	10,0
	MN	24.019	26.680	2.661	11,1	11,4
	LC	11.205	11.938	732	6,5	14,7
	LO	8.496	9.826	1.330	15,7	12,5
2-Aree agricole	VA	19.177	18.434	-743	-3,9	15,3
	CO	20.277	19.580	-697	-3,4	15,3
	SO	25.387	24.881	-506	-2,0	7,8
	MI	103.512	96.671	-6.841	-6,6	48,8
	BG	82.429	79.007	-3.422	-4,2	28,7
	BS	180.206	173.648	-6.558	-3,6	36,3
	PV	225.234	219.779	-5.455	-2,4	74,0
	CR	153.768	152.437	-1.330	-0,9	86,1
	MN	197.718	194.654	-3.064	-1,5	83,1
	LC	14.360	13.279	-1.081	-7,5	16,4
3-Territori boscati e ambienti seminaturali	LO	64.479	62.786	-1.693	-2,6	80,2
	VA	56.449	55.627	-823	-1,5	46,3
	CO	77.172	76.896	-277	-0,4	60,1
	SO	283.263	283.188	-75	0,0	88,6
	MI	15.455	15.084	-371	-2,4	7,6
	BG	154.563	155.136	574	0,4	56,4
	BS	224.910	226.222	1.312	0,6	47,3
	PV	43.317	46.661	3.344	7,7	15,7
	CR	4.328	4.436	108	2,5	2,5
	MN	5.527	5.957	430	7,8	2,5
	LC	48.246	48.595	349	0,7	59,9
	LO	3.525	3.922	398	11,3	5,0

Tab.3 - Variazioni tra Dusaf 1.1 e Dusaf 2.0 nelle prime tre classi generali di uso del suolo



Contenuto DVD

Il DVD allegato contiene la mappatura dell'uso del suolo (strato poligonale) e delle siepi-filari della Regione Lombardia nelle versioni Dusaf 1.1 e Dusaf 2.0. I dati vengono visualizzati automaticamente tramite un progetto arcGIS di ESRI, (se precedentemente installati). Il software ArcReader92 è incluso nel DVD.

Nella cartella "dati", accessibile tramite la funzione "Esplora risorse", sono riportati gli shape file relativi alle due versioni degli strati informativi d'uso del suolo e siepi-filari in coordinate WGS\_1984\_UTM\_Zone\_32N e Roma40\_Gauss-Boaga fuso Ovest.

Nella cartella "documenti" è inoltre incluso un file in formato pdf della pubblicazione "Atlante d'uso del suolo". Il documento illustra, sotto forma di schede descrittive, le classi afferenti al III livello gerarchico della legenda adottata. Per ciascuna classe è riportato un esempio presente nel territorio regionale con fotografia "in loco" e relativa foto aerea (con evidenziazione del relativo poligono DUSAF 2.0), la descrizione testuale, le eventuali classi di IV e V livello presenti, la diffusione in termini areali e percentuali per singola Provincia e la localizzazione sul territorio regionale. Le schede descrittive sono organizzate in "capitoli" che fanno riferimento al I livello della legenda. Un apposito documento in formato pdf, presente nella stessa cartella, illustra inoltre la policy della Regione Lombardia in materia di dati e del geoportale

I dati e gli elaborati presenti nel DVD allegato sono:

Descrizione dello stato informativo	formato	Nome del file
Strato informativo dell'uso del suolo originario correlato alla nuova legenda Corine	shapefile	Dusaf 1.1
Strato informativo dell'uso del suolo aggiornato	shapefile	Dusaf 2.0
Strato informativo delle siepi e filari originario	shapefile	FILARI 1
Strato informativo delle siepi e filari aggiornato	shapefile	FILARI 2
Servizio di pubblicazione dati attraverso visualizzatore free		
Visualizzatore free ArcReader della ESRI		
Atlante d'uso del suolo	pdf	

Tab.4 – Documenti presenti nel DVD