

IN COLLABORAZIONE CON



www.regione.lombardia.it



Uso del suolo in Regione Lombardia I dati DusaF

Edizione 2010

LOMBARDIA. COSTRUIAMOLA INSIEME.



RegioneLombardia

Coordinamento generale:

Regione Lombardia - Direzione Generale Territorio ed Urbanistica

Mario Nova

Alberto De Luigi

Luisa Pedrazzini

Regione Lombardia - Direzione Generale Agricoltura

Paolo Lassini

Giorgio Bonalume

Stefano Agostoni

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

Stefano Brenna

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

Alessandra Norcini

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: **paesaggio fluviale 2. Cassano d'Adda (MI). Carlo Silva**

IV^ di copertina: **paesaggio agricolo. Nerviano (MI). Carlo Silva**

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 conoscenza delle dinamiche relative all'uso del suolo è strategica per la pianificazione territoriale, poiché consente di leggere lo stato attuale dei luoghi come punto d'arrivo delle modificazioni intervenute in passato e, al contempo, di monitorare quelle in atto e di prefigurare quelle future.

A partire dall'analisi effettuata negli anni '90 nell'ambito del Programma europeo **CORINE Land Cover**, Regione Lombardia ha realizzato uno strumento di analisi e monitoraggio dell'uso del suolo (**DUSAF**), omogeneo su tutto il territorio regionale e condiviso nell'ambito della **Infrastruttura per l'Informazione Territoriale della Lombardia (IIT)** tramite il **GEOPortale** (www.cartografia.regione.lombardia.it).

Il **DUSAF (Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e forestali)** è una banca dati geografica nata nel 2000-2001 nell'ambito di un progetto promosso e finanziato dalle **Direzioni Generali Territorio e Urbanistica e Agricoltura di Regione Lombardia** e realizzata dall'**Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste (ERSAF)** con la collaborazione dell'**Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Lombardia (ARPA)**. La prima versione della banca dati, ottenuta dall'interpretazione di foto aeree eseguite negli anni 1998-1999 (Dusaf 1.0 riclassificata in Dusaf 1.1), è stata successivamente aggiornata utilizzando foto aeree degli anni 2005, 2006 e 2007 (Dusaf 2.0) integrate con informazioni tematiche prodotte dagli enti partecipanti alla IIT della Lombardia. Con l'edizione attuale (Dusaf 2.1) l'intero territorio regionale è stato aggiornato al 2007. I due aggiornamenti, unitamente alla banca dati originaria, sono contenuti nel DVD allegato.

Ulteriori aggiornamenti degli strati informativi sono attualmente in corso su foto aeree del 1954, 1980 e 2009, in modo da consentire una lettura delle dinamiche di sviluppo territoriale degli ultimi 50 anni.

La base informativa DUSAF

La prima versione della banca dati (1.0) è stata ottenuta dalla foto interpretazione di immagini aeree eseguite negli anni 1998-1999, (Volo IT2000 realizzato da Blom CGR), utilizzando una legenda che prevedeva un primo livello gerarchico di 10 classi e successivi livelli di approfondimento (Tab. 1).

Dal primo aggiornamento (Dusaf 2.0) in poi si è adottata invece una legenda conforme al sistema di nomenclatura europeo del progetto "Corine Land Cover". Di conseguenza, per mantenere la confrontabilità dei dati, anche la versione 1.0 è stata "riclassificata" nella nuova legenda dando origine alla versione (DUSAF 1.1) e determinando, di fatto, l'abbandono della versione 1.0.

A partire dal primo aggiornamento, inoltre, la base informativa DUSAF è evoluta da livello informativo ottenuto dalla sola foto interpretazione a vero e pro-

prio “Sistema Informativo” costruito integrando l’attività di foto interpretazione con le informazioni derivanti dalle numerose banche dati e progetti territoriali sviluppati dal sistema regionale.

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

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

La legenda DUSAF

La classificazione Dusaf attuale 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.

Livelli				
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
			2114 colture floro-vivaistiche	21132 colture orticole protette
				21141 colture floro-vivaistiche a pieno campo
		212 seminativi arborati	2115 orti familiari	21142 colture floro-vivaistiche protette
	22 colture permanenti	213 risaie		
		221 vigneti		
		222 frutteti e frutti minori		
		223 oliveti		
		224 Arboricoltura da legno	2241 pioppeti	
	23 prati stabili	231 prati permanenti	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 – Carta schematica di uso del suolo della regione Lombardia, dati 2007

Lo strato informativo DUSAF 1.1

La riclassificazione del database di DUSAF 1.0 secondo la nuova legenda Corine è stata effettuata in via preliminare secondo una procedura automatica, resa possibile dalla corrispondenza univoca per la gran parte delle classi, integrata dalla foto interpretazione 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. Nella versione 1.1, oltre alla nuova legenda, sono stati inoltre corretti alcuni errori riscontrati nello strato informativo originario (1.0) ed eliminate le principali “dis-simulazioni” di aree militari.

Il sistema informativo DUSAF 2.0

Nella versione 2.0 la foto interpretazione, ha utilizzato immagini aeree con date differenti a seconda della provincia (realizzate dall'Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura; 2005-2007):

- Anno 2005 per le province di Varese, Como, Bergamo, Cremona e Mantova;
- Anno 2006 per le province di Lecco, Sondrio e Brescia;
- Anno 2007 per le province di Milano, lodi e Pavia.

A partire da questo aggiornamento, inoltre, come si è già accennato, si è cercato di far evolvere il DUSAF da livello informativo ottenuto dalla sola foto interpretazione a vero e proprio **“Sistema Informativo”** costruito integrando l'attività di foto interpretazione con le informazioni derivanti dalle numerose banche dati e progetti territoriali sviluppati dal sistema regionale

Il sistema informativo DUSAF 2.1

Nella versione 2.1 sono state utilizzate le ortofoto IT2007 e tutto il territorio regionale è stato di conseguenza aggiornato per quanto riguarda l'uso del suolo al 2007. 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

Costruzione del sistema informativo DUSAF 2.1

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 2.1. L'aggiornamento dell'informazione (DUSAF 2.1) è stato basato sulle foto aeree IT2007 a colori e all'infrarosso. 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 m² (area minima cartografabile). Per le “Superfici artificiali” la soglia di area minima per i cambiamenti è stata ridotta a circa 400 m². 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 2.1.



Fig.2 – Confronto foto aeree IT2000 1998 (sinistra) e Ageo2007 (destra) di un'area dell'ovest milanese

Le banche dati accessorie

A partire dall'aggiornamento DUSAF 2.0, 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 Digitale del Terreno), specifiche (caratteristiche delle tipologie forestali) e rilie-

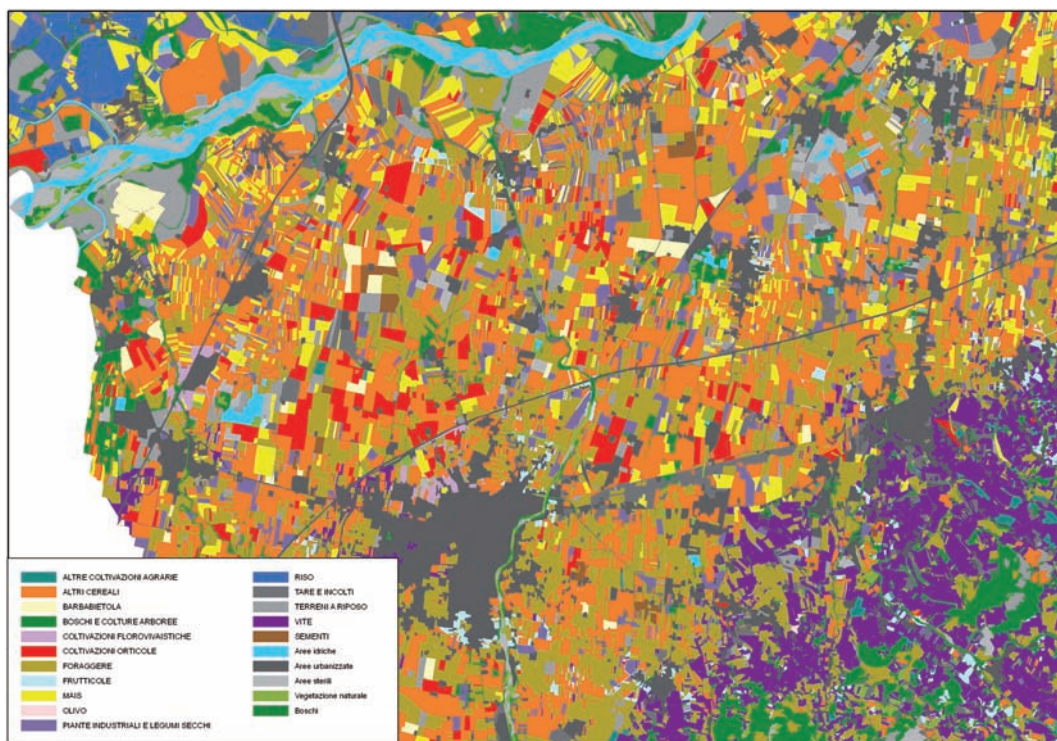


Fig.3 - Uso agricolo da dichiarazione aziende per accesso ai contributi agricoli (SIARL)

vi 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 rea-

lizzate 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.

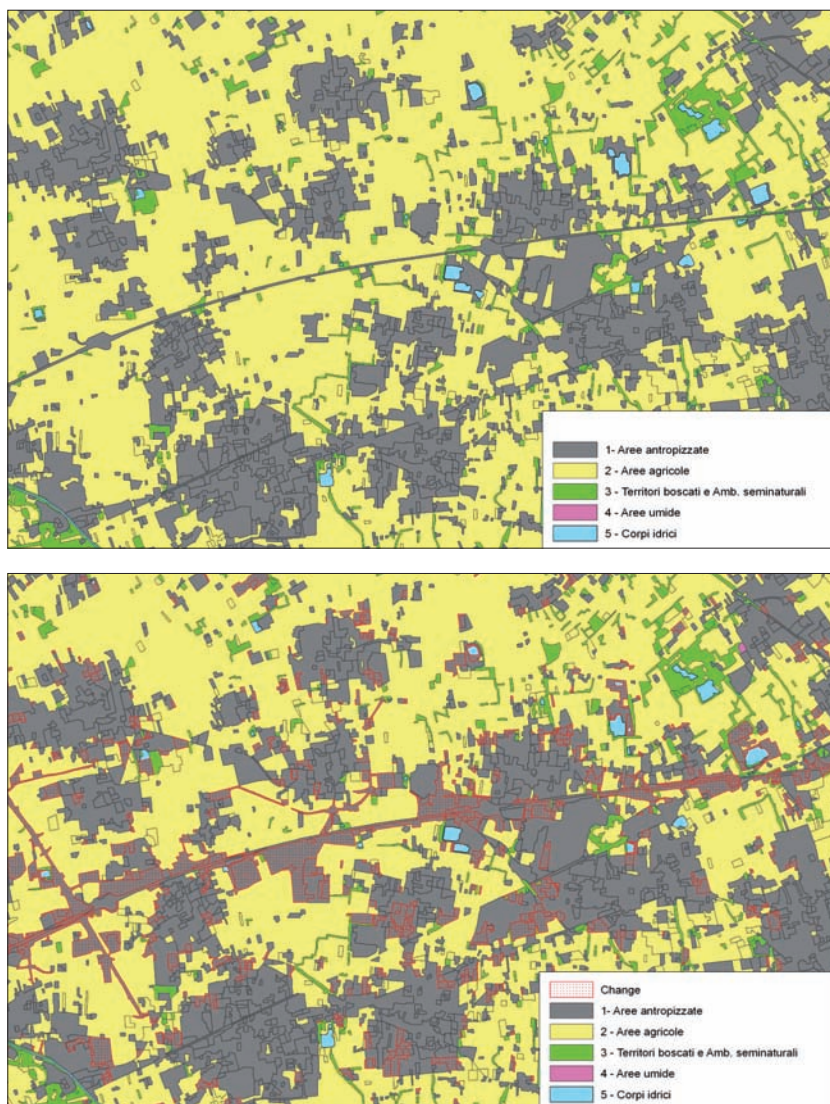
Si tratta di una banca dati sviluppata e gestita dalla DG Sanità e da Lombardia Informatica. I dati di localizzazione degli allevamenti e di consistenza del bestiame sono continuamente aggiornati e si riferiscono a tutte le tipologie di allevamento presenti in regione. Questo strato informativo puntuale 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 2.1) 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 "cantieri per 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 2.1



Classi di uso del suolo (liv 1)	Sigla Provincia	superficie DUSAF 1.1 (ha)	superficie DUSAF 2.1 (ha)	Variazione superficie (ha)	Variazione superficie (%)	% Classe (DUSAF 2.1) su sup. Tot. Prov.
1-Aree antropizzate	VA	32929	34767	1838	5,6	28,9
	CO	19293	20506	1213	6,3	16,0
	SO	6934	7780	846	12,2	2,4
	MI	57161	63170	6009	10,5	39,8
	MB	19767	21027	1260	6,4	53,4
	BG	33887	38274	4387	12,9	13,9
	BS	47272	53996	6724	14,2	11,3
	PV	24411	26780	2369	9,7	9,0
	CR	16524	18694	2170	13,1	10,6
	MN	24019	29069	5050	21,0	12,4
	LC	11205	12174	969	8,6	15,0
	LO	8496	9826	1330	15,7	12,5
	Lombardia	301.899	336.064	34.165	11,3	*14,1
2-Aree agricole	VA	19177	18243	-934	-4,9	15,2
	CO	20277	19406	-871	-4,3	15,2
	SO	25387	24639	-749	-2,9	7,7
	MI	87963	82386	-5577	-6,3	51,9
	MB	15549	14262	-1287	-8,3	36,2
	BG	82429	77976	-4453	-5,4	28,4
	BS	180206	167315	-12891	-7,2	35,0
	PV	225234	219779	-5455	-2,4	74,0
	CR	153768	151370	-2397	-1,6	85,5
	MN	197718	192175	-5543	-2,8	82,0
	LC	14360	12931	-1429	-9,9	15,9
	LO	64479	62788	-1691	-2,6	80,2
	Lombardia	1.086.546	1.043.268	-43.277	-4,0	*43,7
3-Territori boscati e ambienti seminaturali	VA	56449	55483	-966	-1,7	46,2
	CO	77172	76831	-341	-0,4	60,0
	SO	283263	283174	-90	0,0	88,6
	MI	11480	11089	-391	-3,4	7,0
	MB	3975	3993	18	0,5	10,1
	BG	154563	154569	6	0,0	56,2
	BS	224910	230929	6019	2,7	48,3
	PV	43317	46661	3344	7,7	15,7
	CR	4328	4723	395	9,1	2,7
	MN	5527	6491	964	17,4	2,8
	LC	48246	48705	460	1,0	60,0
	LO	3525	3921	397	11,3	5,0
	Lombardia	916.755	926.569	9.814	1,1	*38,8

Tab3 - Variazione nelle prime tre classi generali di uso del suolo tra Dusaf 1.1 (1998-1999) e Dusaf 2.1 (2007)

* % classe uso rapportata a superficie regionale

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, Dusaf 2.0 e Dusaf 2.1.

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 2.1), 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 i codici di condotta della Regione Lombardia in materia di dati e del GEOPortale

Nel DVD allegato sono pertanto contenuti i seguenti dati ed elaborati:

Descrizione dello stato informativo	formato	Nome del file
Strato informativo dell'uso del suolo originario correlato alla nuova legenda Corine (Anno 1998 – 1999)	shapefile	Dusaf 1.1
Strato informativo dell'uso del suolo aggiornato (2005 – 2007)*	shapefile	Dusaf 2.0
Strato informativo dell'uso del suolo aggiornato (2007)	shapefile	Dusaf 2.1
Strato informativo delle siepi e filari originario	shapefile	FILARI 1.1
Strato informativo delle siepi e filari aggiornato	shapefile	FILARI 2.0
Strato informativo delle siepi e filari aggiornato	shapefile	FILARI 2.1
Servizio di pubblicazione dati attraverso visualizzatore free		
Visualizzatore free ArcReader della ESRI		
Atlante d'uso del suolo pdf		

** I dati relativi al 2007 per le province di Milano, Pavia e Lodi sono gli stessi dell'aggiornamento 2.1*

