



Dal Centro alle Regioni: opportunità e potenzialità per le statistiche forestali



Piermaria Corona



www.sian.it/inventarioforestale



Estensione e composizione dei boschi

Superficie forestale e tipi forestali

Composizione per conifere e latifoglie

Gestione e tutela

Proprietà

Pianificazione forestale

Vincoli Aree protette

Disponibilità al prelievo legnoso

Accessibilità

I caratteri del bosco

Copertura delle chiome

Tipo colturale

Stadio di sviluppo

Struttura verticale

Origine dei soprassuoli

Naturalità

Stato di salute

Margini del bosco

Struttura orizzontale

Fattori ambientali

Quota

Pendenza

Esposizione

Giacitura

Accidentalità

Fenomeni di dissesto

Biodiversità e impatti

Microhabitat

Infrastrutture

STIME DI SUPERFICIE

CARATTERI QUANTITATIVI

Numero di alberi

Area basimetrica

Volume del fusto e dei rami grossi

Incremento corrente di volume

Fitomassa del fusto e dei rami grossi

Fitomassa della ramaglia

Fitomassa della ceppaia

Fitomassa arborea epigea

Caratteri quantitativi per specie

Caratteri quantitativi per classe diametrica

Volume delle utilizzazioni forestali

Fitomassa utilizzata

+ necromassa legnosa, rinnovazione arborea, lettiera e suolo

anno 2005

alberi fuori foresta

Copyright © by the Italian Society of Silviculture and Forest Ecology.

Forest@

Sezione Speciale: Atti 5° Congresso SISEF: Foreste e Società - Cambiamenti, Conflitti, Sinergie
(a cura di: E. Lingua, R. Marzano, G. Minotta, R. Motta, A. Nosenzo, G. Bovio)

L'Inventario degli Alberi Fuori Foresta (IAFF) come strumento di analisi del paesaggio e supporto alle scelte di pianificazione territoriale

Paletto A*, De Natale F, Gasparini P, Morelli S, Tosi V

CRA - Istituto Sperimentale per l'Assessment Forestale e per l'Alpicoltura (ISAF), p.zza Nicolini, 1 - 38050 Villazano di Trento (TN) - *Corresponding author: Alessandro.Paletto@entecra.it



Tab. 2 - Area, perimetro e indici di forma.

Regione	Media Area (ha)	Media Perimetro (m)	Media Is1	Media Is3
Lazio	0.19	187.28	0.831	0.059
Marche	0.27	308.37	0.639	0.036
Toscana	0.16	168.36	0.823	0.056
Umbria	0.22	213.61	0.777	0.049
Italia centrale	0.21	229.07	0.752	0.048

Tab. 3 - Lunghezza e larghezza media delle FFL.

Regione	Lunghezza (m)	Larghezza (m)
Lazio	508	13
Marche	300	9
Toscana	256	10
Umbria	360	11
Italia Centrale	356	11

PIERMARIA CORONA (*) - MARIA VINCENZA CHIRIACÒ (*)
RICCARDO SALVATI (***) - MARCO MARCHETTI (***)
BRUNO LASSERRE (***) - BARBARA FERRARI (*) (1)

PROPOSTA METODOLOGICA PER L'INVENTARIO SU VASTA SCALA DEGLI ALBERI FUORI FORESTA

L'Italia Forestale e Montana / Italian Journal of Forest and Mountain Environments
© 2009 Accademia Italiana di Scienze Forestali

64 (6): 367-380, 2009
doi: 10.4129/itm.2009.6.04

1264



ARTICLE

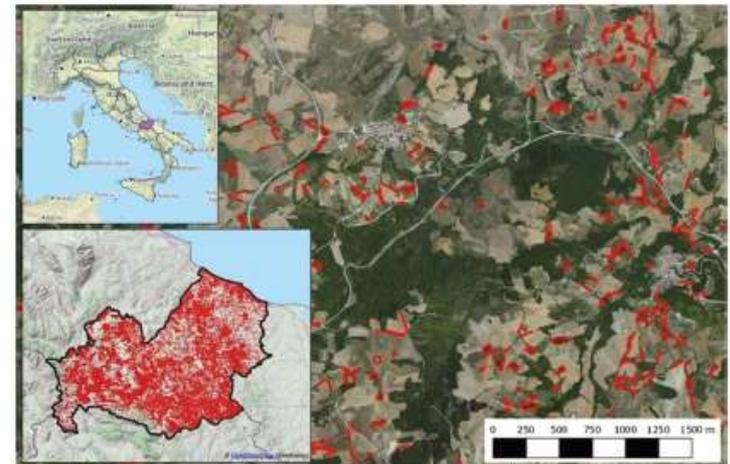
Checking the performance of point and plot sampling on aerial photoimagery of a large-scale population of trees outside forests

L. Fattorini, N. Puletti, G. Chirici, P. Corona, C. Gazzarri, M. Mura, and M. Marchetti

Can. J. For. Res. 46: 1264-1274 (2016) [dx.doi.org/10.1139/cjfr-2016-0013](https://doi.org/10.1139/cjfr-2016-0013)

proiezioni AFF a livello nazionale:

- C stock \approx 30 Mt
- C sink \approx 1 Mt/anno



censimento AFF in Molise:

- 52796 boschetti e filari
- area media = 0,14 ha

boschi urbani

Environ Monit Assess (2012) 184:1409–1422
DOI 10.1007/s10661-011-2050-6

Extending large-scale forest inventories to assess urban forests

Piermaria Corona · Mariagrazia Agrimi · Federica Baffetta · Anna Barbati ·
Maria Vincenza Chiriaco · Lorenzo Fattorini · Enrico Pompei ·
Riccardo Valentini · Walter Mattioli

Table 2 Estimation results for abundance, coverage and average size of the urban forest population settled in Italy achieved from the 430 urban forest sampled in the first phase of the Italian NFI

Parameter	Estimate	CV (%)	C.I. 95%	
Abundance	19,806	6.41	17,315	22,295
Coverage (ha)	43,000	4.82	38,938	47,061
Average size (ha)	2.17	4.23	1.99	2.35





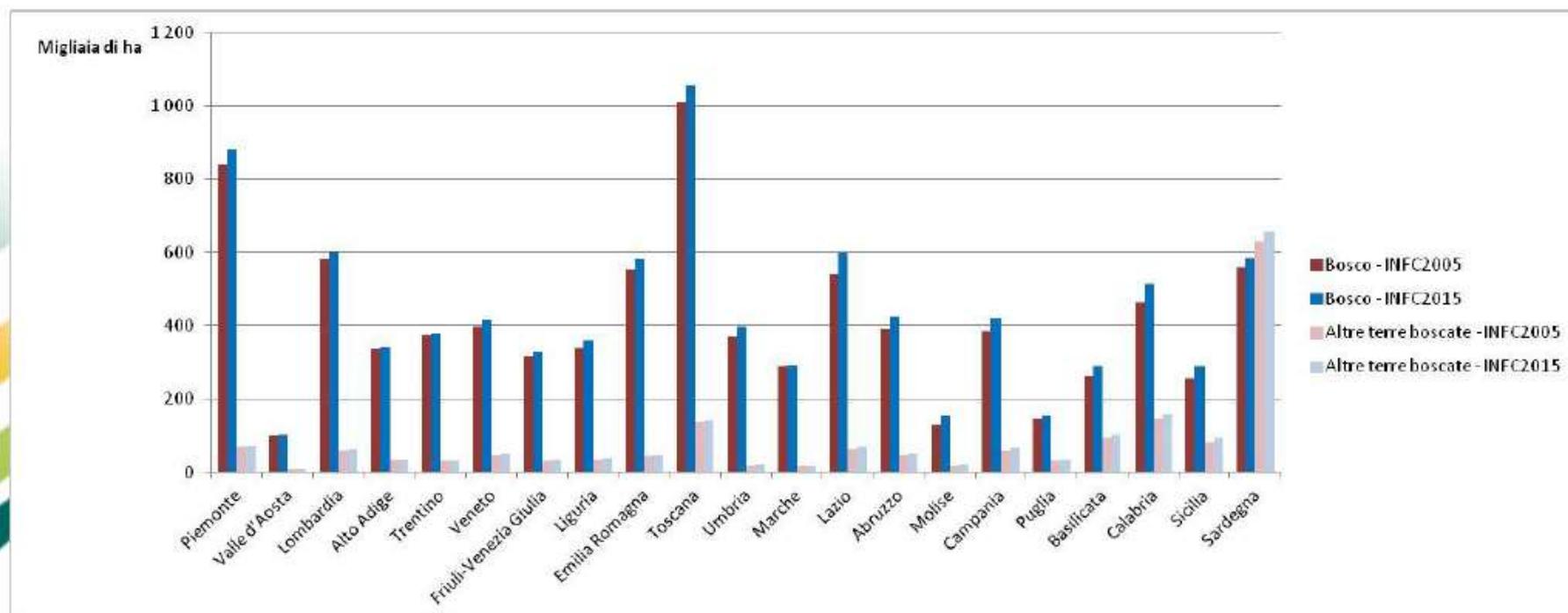
www.sian.it/inventarioforestale/jsp/obiettivi_intro_inventario2013.jsp?menu=2

Il Comando Unità Forestale Ambientale e Agroalimentare dell'Arma dei Carabinieri, responsabile dell'Inventario Nazionale delle Foreste e dei serbatoi forestali di Carbonio (INFC) con il partenariato scientifico del Centro di ricerca Foreste e Legno del Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA) e quello informatico di Almaviva Spa operante nel sistema informativo nazionale per lo sviluppo dell'agricoltura (SIN), ha proseguito la realizzazione di INFC2015 e avviato la fase di rilievo al suolo di INFC2015

le stime INFC2015 saranno disponibili dopo la conclusione dei rilievi a terra

i risultati preliminari disponibili si basano sulla fotointerpretazione di prima fase, conclusa nel 2014:
www.inventarioforestale.org/sites/default/files/datiinventario/pubb/Fase1-INFC2015_Roma_13-05-2014.pdf

Stima preliminare della superficie forestale regionale



Bosco e Altre terre boscate esclusi Impianti di arboricoltura
Stime di superficie da INFC2005 e proiezioni delle superfici per INFC2015

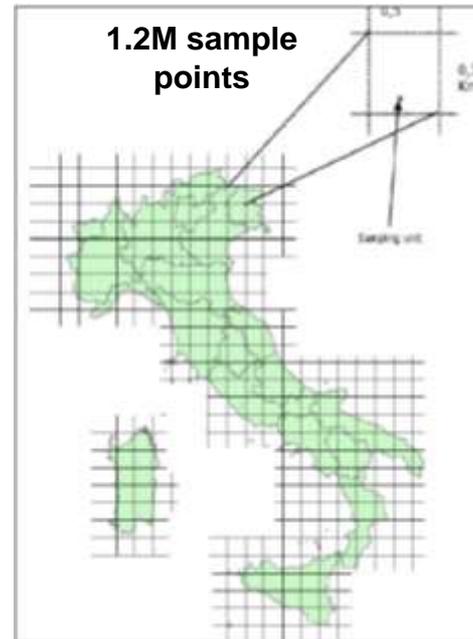
Inventario dell'Uso delle Terre d'Italia (IUTI)

Cambiamenti di copertura forestale e dell'uso del suolo nell'inventario dell'uso delle terre in Italia

Marco Marchetti⁽¹⁾, Remo Bertani⁽²⁾, Piermaria Corona⁽³⁾, Riccardo Valentini⁽⁴⁾

Monitoraggio dei cambiamenti dell'uso del suolo nell'ultimo ventennio sull'intero territorio nazionale con una scansione diacronica decennale tra **1990, 2000 e 2008**

Voluto dal MATTM per consentire l'attività di reporting delle variazioni di carbonio dovute ad attività di **Land Use, Land Use Change and Forestry nell'ambito degli accordi climatici (GPG-LULUCF)**



○ Nomenclatura semplice e standardizzata (GPG-LULUCF)

IUTI land use category / subcategory	1990		2008	
	Area (ha)	se%	Area (ha)	se%
Forest land	9 141 355	0.1	9 653 210	0.1
Arable land	11 315 217	0.1	0 056 140	0.1
Orchards, vineyards and nurseries	2 682 761	0.3	3 114 760	0.3
Forest plantations	134 091	1.3	144 375	1.3
Natural grassland and pastures	2 195 754	0.3	1 874 440	0.3
Other wooded land	1 867 138	0.3	1 991 200	0.3
Wetlands	510 061	0.7	518 586	0.7
Settlements	1 644 010	0.4	2 140 903	0.3
Other land	658 288	0.6	655 040	0.6

Aggiornamento

il dato IUTI è stato aggiornato a due date successive al 2008 (**2013** e **2017**), tramite l'utilizzo un sottocampione di 12.000 punti (UNIMOL & CREA)



Land-use class	1990 proportion estimate	2013 proportion estimate	1990–2013 change estimate
Forest land	30.32 (0.14)	31.87 (1.26)	1.55 (25.72)
Cropland	46.87 (0.10)	44.01 (0.98)	–2.86 (14.81)
Grassland	13.48 (0.23)	11.86 (2.36)	–1.62 (17.19)
Wetland	1.66 (0.70)	1.94 (6.15)	0.28 (46.97)
Settlements	5.45 (0.38)	7.17 (3.11)	1.72 (12.96)
Other lands	2.18 (0.61)	2.98 (4.93)	0.80 (18.38)

Approfondimento tematico



The image shows the cover of the journal 'Urban Forestry & Urban Greening'. On the left is the Elsevier logo featuring a tree and a figure. In the center, the text reads 'Contents lists available at ScienceDirect' above the journal title 'Urban Forestry & Urban Greening' and the homepage URL 'www.elsevier.com/locate/ufug'. On the right is a small thumbnail of the journal cover, which includes a map of Italy and the journal title.

Original article

The green side of the grey: Assessing greenspaces in built-up areas of Italy

L. Sallustio^{a,b}, A. Perone^{a,*}, M. Vizzarri^a, P. Corona^b, S. Fares^b, C. Coccozza^c, R. Tognetti^{d,e},
B. Lasserre^a, M. Marchetti^a

metodologia ibrida: IUTI + cartografia (HRL Copernicus)
→ stima di **abbondanza, copertura e dimensioni medie di SPAZI VERDI (e “foreste”) IN AREE EDIFICATE** (a scala nazionale)

Legend (IUTI)

IUTI - Classificazione 2008 (0)

- 1.1 - Bosco
- 1.2 - Aree boscate temporaneamente prive di soprassuolo
- 2.1 - Seminativi e altre colture erbacee
- 2.2.1 - Arboricoltura da frutto e vivai
- 2.2.2 - Arboricoltura da legno**
- 3.1 - Praterie, pascolo ed incolti erbacei
- 3.2 - Altre terre boscate
- 4 - Zone umide e acque
- 5 - Urbano
- 6 - Zone improduttive o con vegetazione rada o assente
- 7 - Non classificabile

aggiornamento IUTI al 2018 della sottocategoria 2.2.2 per tutta Italia

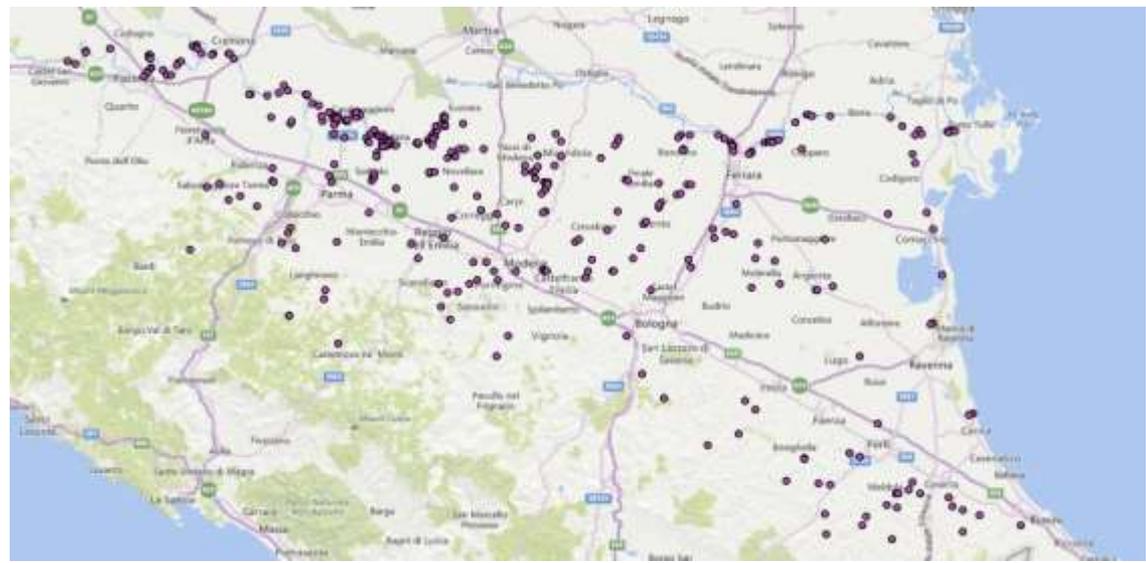
- approfondimento tematico alle sottocategorie INFC della categoria **Piantagioni (ARBORICOLTURA DA LEGNO)**, cioè:
 - *pioppeti artificiali*
 - *piantagioni di altre latifoglie*
 - *piantagioni di conifere*
- inventario a due fasi: classificazione tramite ortofoto + Google Street View (prima fase), controllo e aree di saggio a terra (seconda fase)

Approfondimento tematico

Esempio:
punti IUTI arboricoltura da legno
in Emilia Romagna

CREA

stime disponibili per
settembre 2018



COPERNICUS, precedentemente noto come GMES (*Global Monitoring for Environment and Security*), è il **programma europeo per l'osservazione terrestre** mediante satelliti nello spazio, predisposto per fornire servizi a partire dai dati telerilevati, secondo una **politica di accesso aperta, pubblica e fruibile per tutti**



tra le varie fonti informative offerte dal programma, il servizio di **Land Monitoring** è quello maggiormente utile per le statistiche connesse al settore forestale

Land Monitoring Service

The Copernicus Land Monitoring Service is part of the Copernicus Programme, which is an EU Programme managed by the European Commission (EC) and implemented in partnership with the Member States, the European Space Agency (ESA), the European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites (EUMETSAT), the European Centre for Medium-range Weather Forecasts (ECMWF), the European Environment Agency (EEA), the European Maritime Safety Agency (EMSA), the European Agency for the Management of Operational Capabilities at the External Borders of the Member States of the EU (Frontex) and Marsat Station. The Programme is aimed at developing a set of European information services based on satellite Earth Observations and in-situ (on-ground) data.

What is the Copernicus Land Monitoring Service?

The Copernicus Land Monitoring Service provides geographical information on land cover, land use, land cover use changes over time, vegetation state or water cycle. Applications that are built upon and that guide the initiatives supplied by the service can provide support to urban, rural or spatial planning, forest management, water management, agriculture and food security and emergency management, amongst others. Service priorities and their relevance to users are defined and validated by the EC and the Member States. The service is implemented by the European Environment Agency (EEA) and the land research centre (LC) since 2011.

What does the Land Monitoring Service do?

The three main components of the Copernicus Land Monitoring Service are currently:

- A Global component;
- A Pan-European component;
- A Local component.

The Global component of the Copernicus Land Monitoring Service is managed by the EC. It provides geographical information that get a picture of the state of vegetation in that area, the change thereof. Copernicus Land Cover and Land Use Information on specific test spots around the world, mainly targeted to support sustainability priorities.

The pan-European component is managed by EEA and is delivering high resolution satellite information describing land cover and land use, the change thereof. Copernicus Land Cover and Land Use Information on specific test spots around the world, mainly targeted to support sustainability priorities.

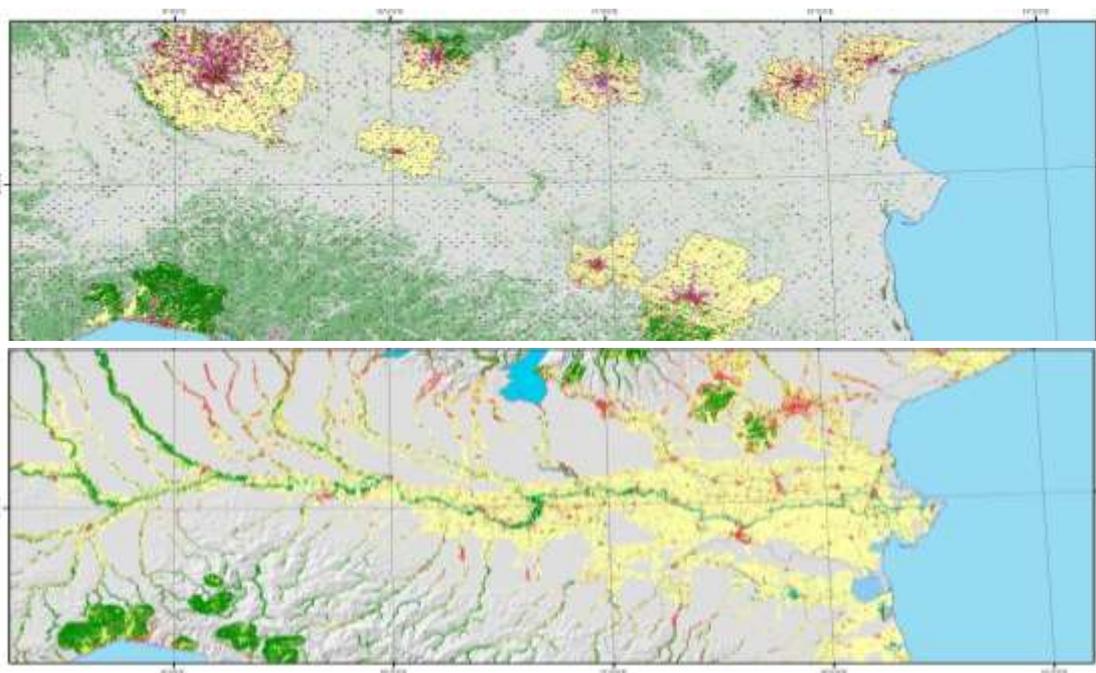
What is the Copernicus Land Monitoring Service?

The Copernicus Land Monitoring Service provides geographical information on land cover, land use, land cover use changes over time, vegetation state or water cycle. Applications that are built upon and that guide the initiatives supplied by the service can provide support to urban, rural or spatial planning, forest management, water management, agriculture and food security and emergency management, amongst others. Service priorities and their relevance to users are defined and validated by the EC and the

- cartografia multitemporale **Corine Land Cover** (CLC)
- mappe 2012 ad alta risoluzione geometrica (20 metri): [Imperviousness](#), [Forest](#), [Grassland](#) and [Water & Wetness](#)
 - **Forests**: densità della copertura arborea di conifere/latifoglie - definizione di bosco FAO
- prodotti *local* costituiti da strati informativi realizzati ad elevata risoluzione (tra 2,5 e 4 metri)
 - *Urban Atlas*
 - *Riparian zones*
 - *siti Natura 2000*

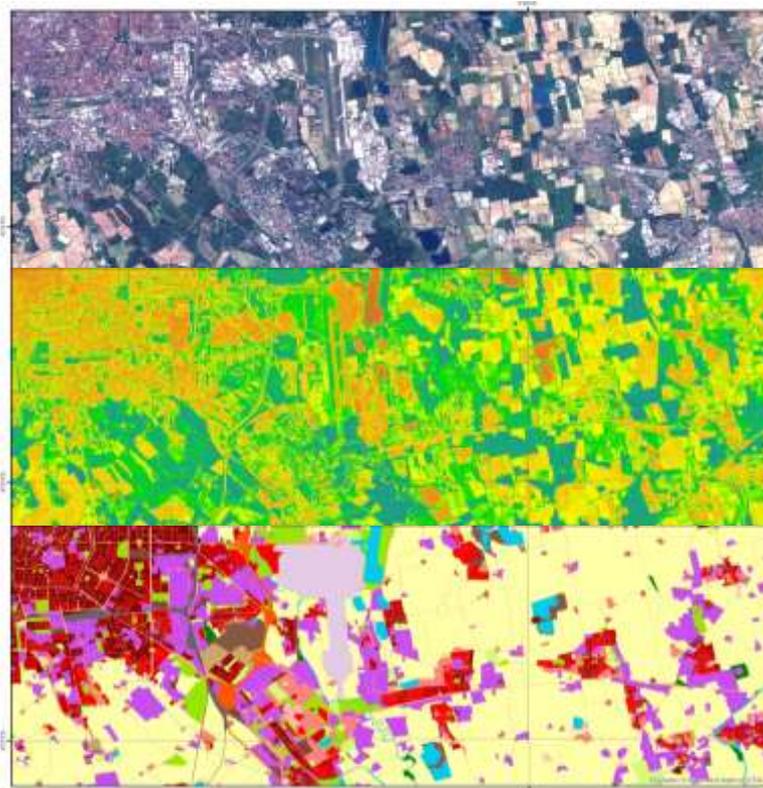
- *in verde*: lo HR layer **forest type** della copertura forestale (2012)
 - *in rosso*: **aree urbane** Urban Atlas
- *punti*: **monitoraggio uso del suolo LUCAS**

uso del suolo ad alta risoluzione per le aree ripariali e per alcuni siti NATURA2000



COPERNICUS include anche il segmento spaziale destinato all'acquisizione, tramite ESA, delle informazioni telerilevate: *Copernicus Space Component Data Access system (CSCDA)*:

- ✓ **Sentinel 1** basato su tecnologia radar,
- ✓ **Sentinel 2** per l'osservazione terrestre ottica ad alta risoluzione,
- ✓ **Sentinel 3** per l'osservazione marina,
- ✓ **Sentinel 4, 5 e 5P** per lo studio dell'atmosfera



per una stessa area a sud est di Milano una immagine Sentinel2 a 10 m di risoluzione acquisita il 15/05/2017:

- colori naturali
- indice di attività fotosintetica (NDVI)
- uso del suolo dallo Urban Atlas

satellite images showing the burnt areas from EFFIS



http://effis.jrc.ec.europa.eu/static/effis_current_situation/public/index.html

statistical assessment of forest fires

✓ since 1974, a **report** (location, burnt area, starting time, causes, means and personell involved in fire fighting, damages) is manually compiled **for each wildfire**

✓ since 2008, **burnt area digital cadastre** (RAPF) has been established by the national forest service, important for the control with respect to the ban of land use change

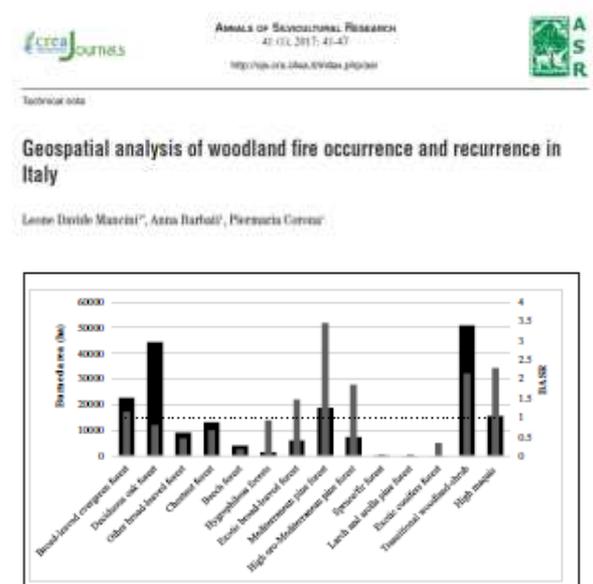
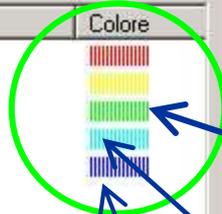


Figure 2 - Burned area (black histogram) and BASR values of burned area (grey histogram) by woodland type; the dashed line represents BASR=1.

Valore	Colore
ALTR0	
COLLeasy	
GPSprec	
GPSsped	
NO	

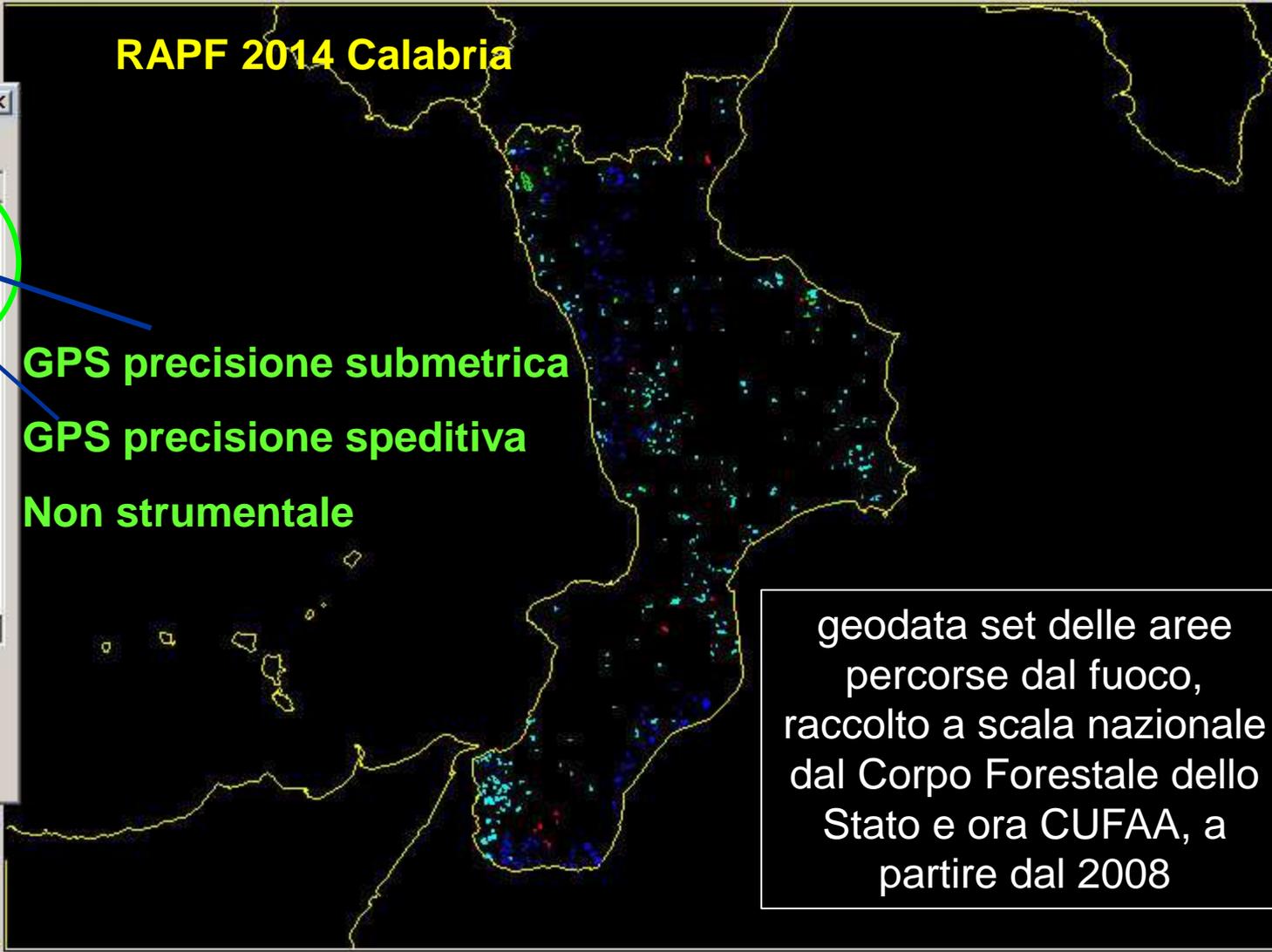


GPS precisione submetrica

GPS precisione speditiva

Non strumentale

RAPF 2014 Calabria



geodata set delle aree percorse dal fuoco, raccolto a scala nazionale dal Corpo Forestale dello Stato e ora CUFAA, a partire dal 2008

RAPF - 2005

Colore Linee

Spessore Linee

N° features caricate

Filtro grafico

Filtro alfanumerico

Tematismo disponibile

Tematizzato

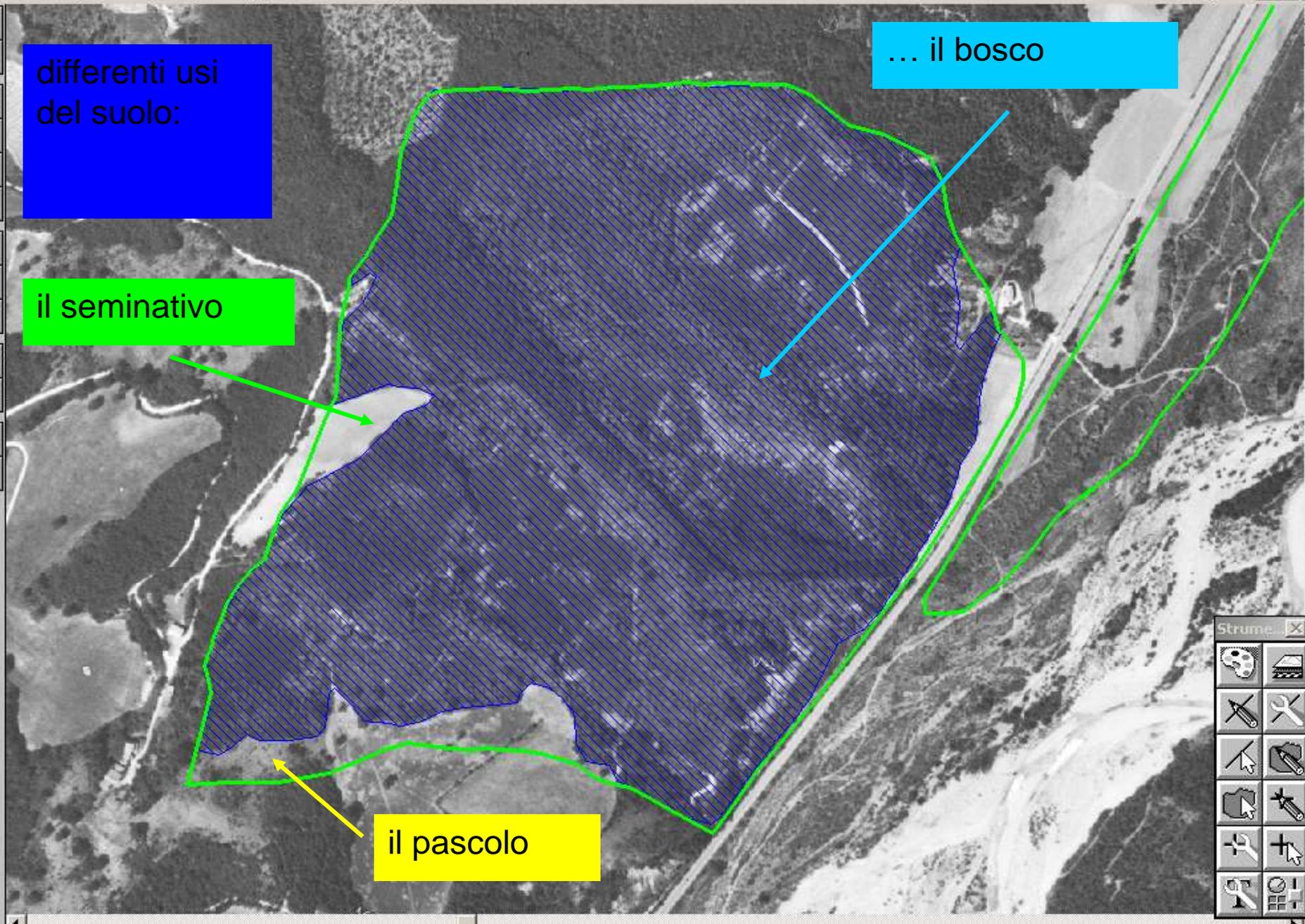


differenti usi
del suolo:

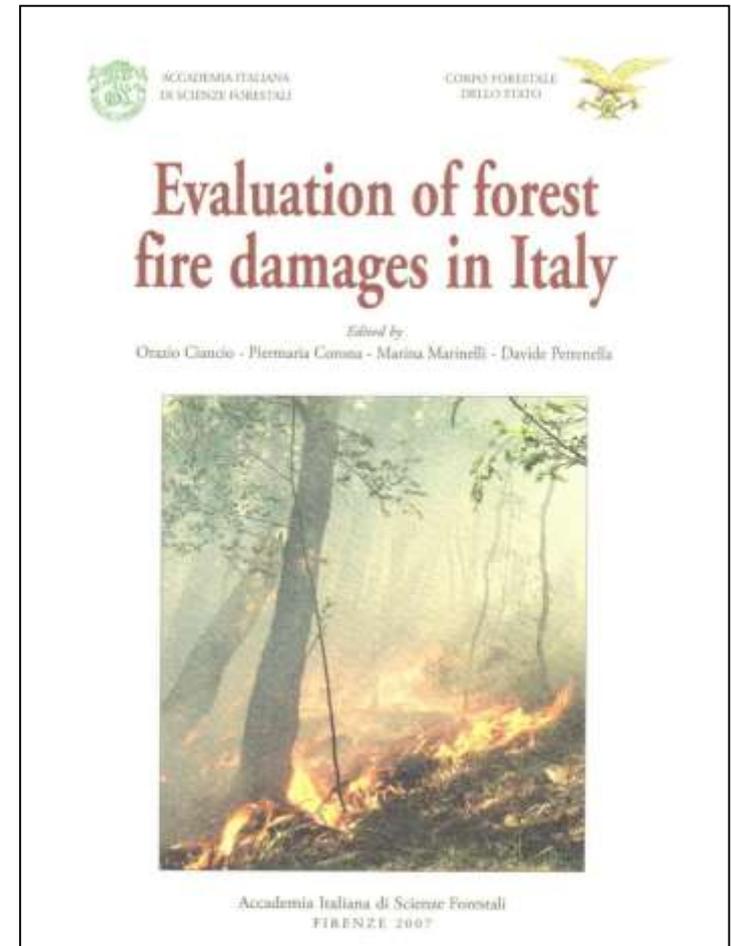
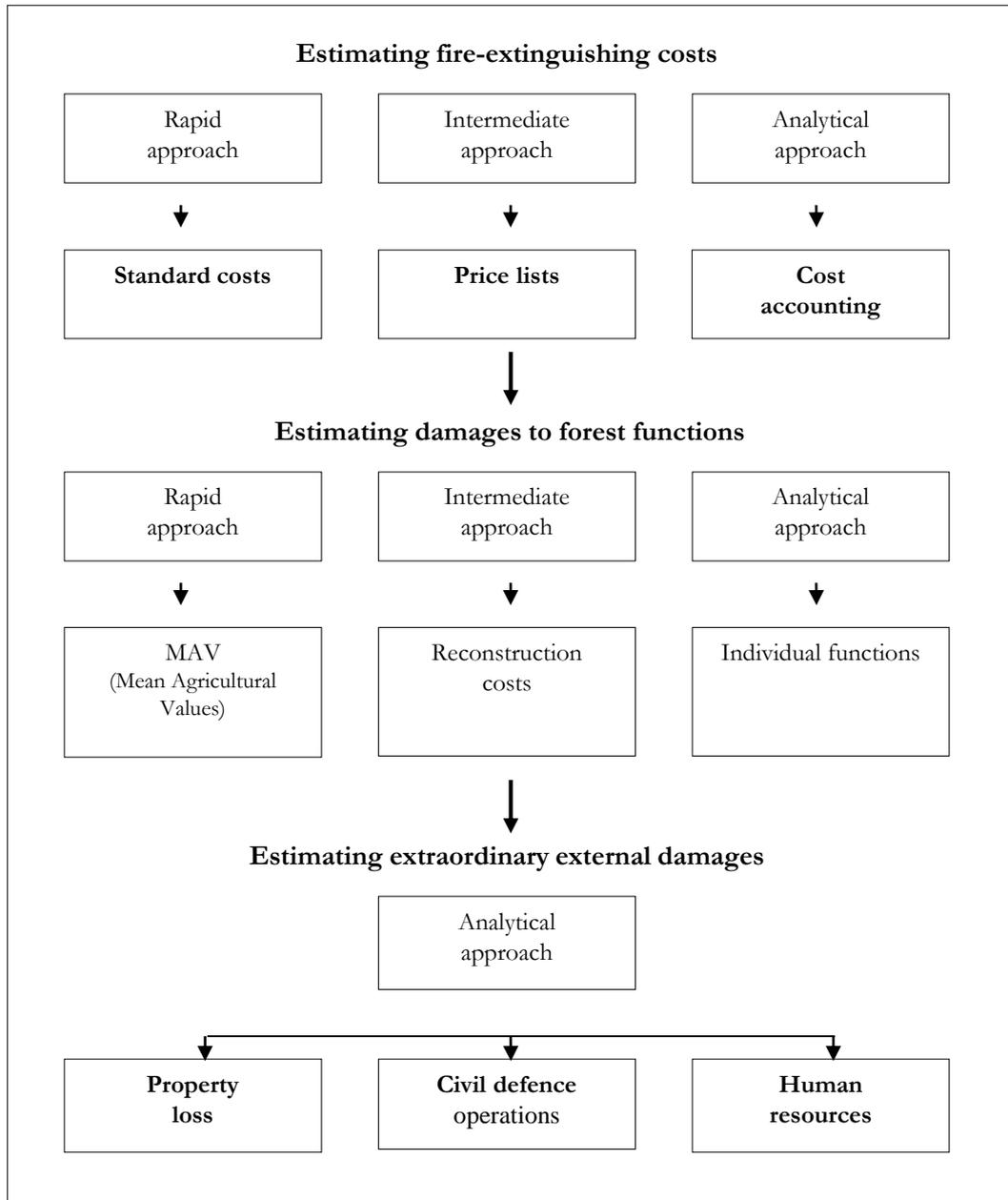
il seminativo

... il bosco

il pascolo



increasing efforts to assess the economic costs by wildfires



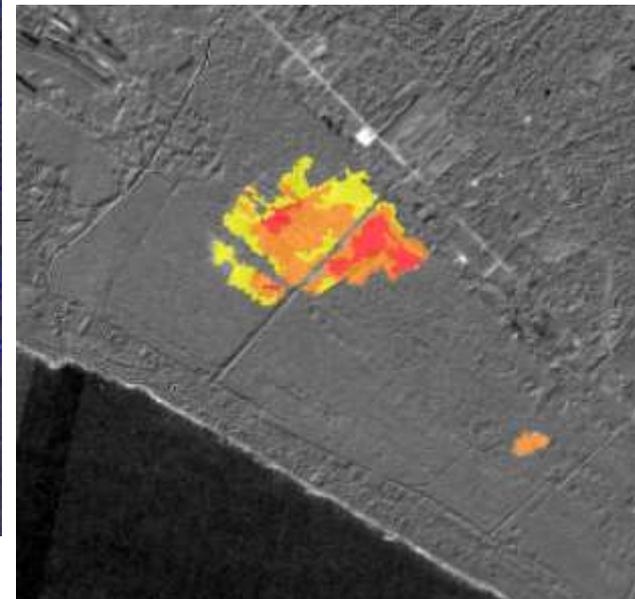
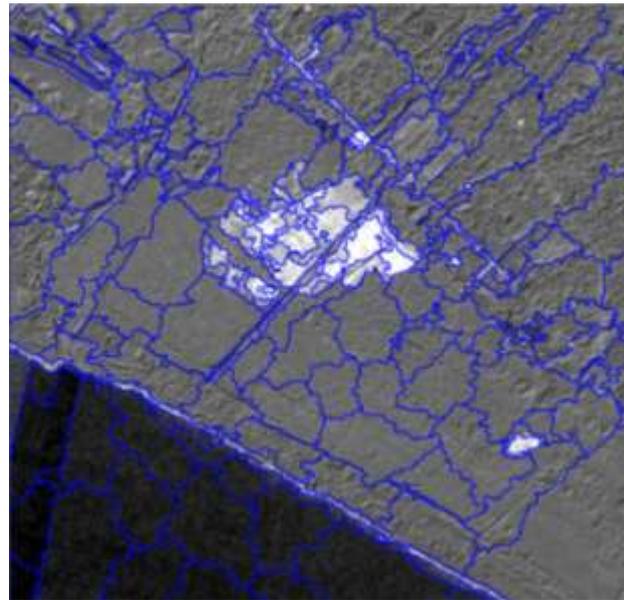
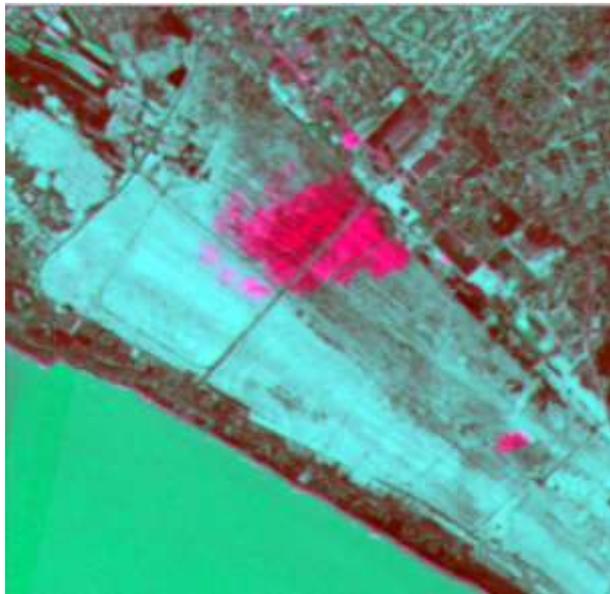


mapping delle aree incendiate

delimitazione di aree bruciate tramite *change detection* di indice di stress idrico Normalized Burn Ratio (es. Castel Fusano)

→ identificazione di zone a diversa *burn severity* tramite la segmentazione e la classificazione *object-based* di dati Sentinel-2

- ... high severity
- ... mod-high
- ... mod-low
- ... low severity



identificazione di aree oggetto di utilizzo forestale

Rilevamento di
aree soggette a
disboscamento e
mapping
→ analisi
multitemporale

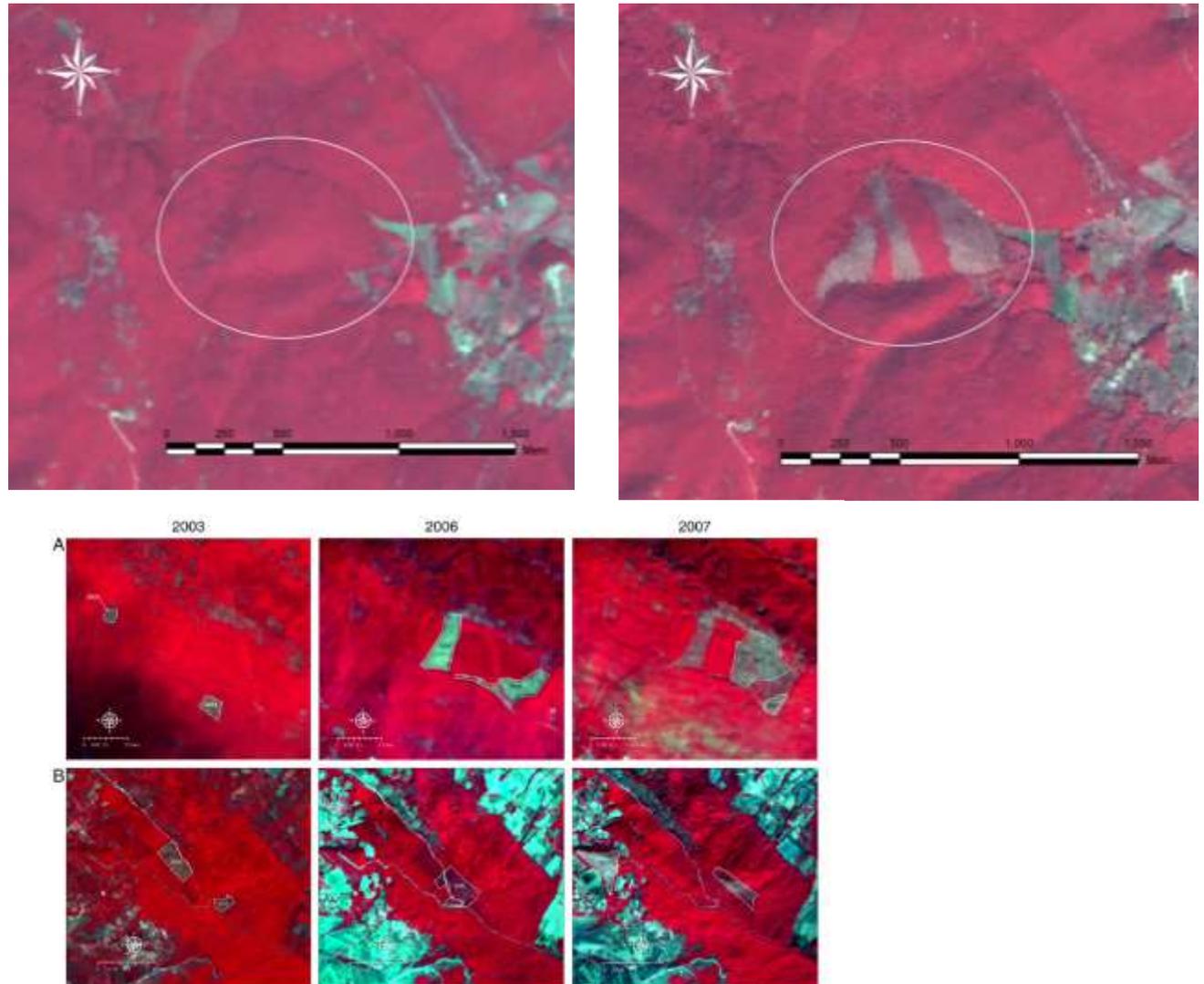


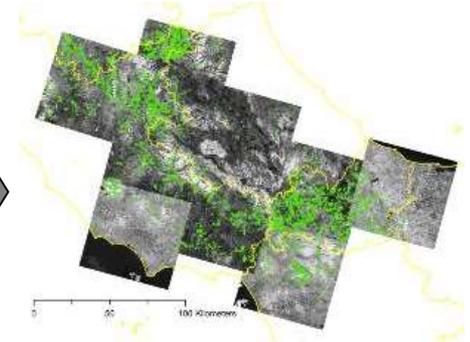
Fig. 3. Examples of comparison of SPOT5 HRG infrared images from different years evidencing clear-cut areas (white delineated polygons with the clear-cut year). The images were acquired in late spring or summer 2003, 2006 and 2007. Both cases A and B are from Regione Molise.

Confronto sperimentale tra superfici a ceduo tagliate a raso osservate mediante immagini satellitari ad alta risoluzione e tagliate riscontrate amministrativamente

Corona P⁽¹⁾, Giuliarelli D^{*(1)}, Lamonaca A⁽¹⁾, Mattioli W⁽¹⁾, Tonti D⁽²⁾, Chirici G⁽²⁾, Marchetti M⁽²⁾

clearcut maps 2002-2007

= 12120 ha



ELSEVIER

Remote Sensing of Environment

journal homepage: www.elsevier.com/locate/rse



Large-scale monitoring of coppice forest clearcuts by multitemporal very high resolution satellite imagery. A case study from central Italy

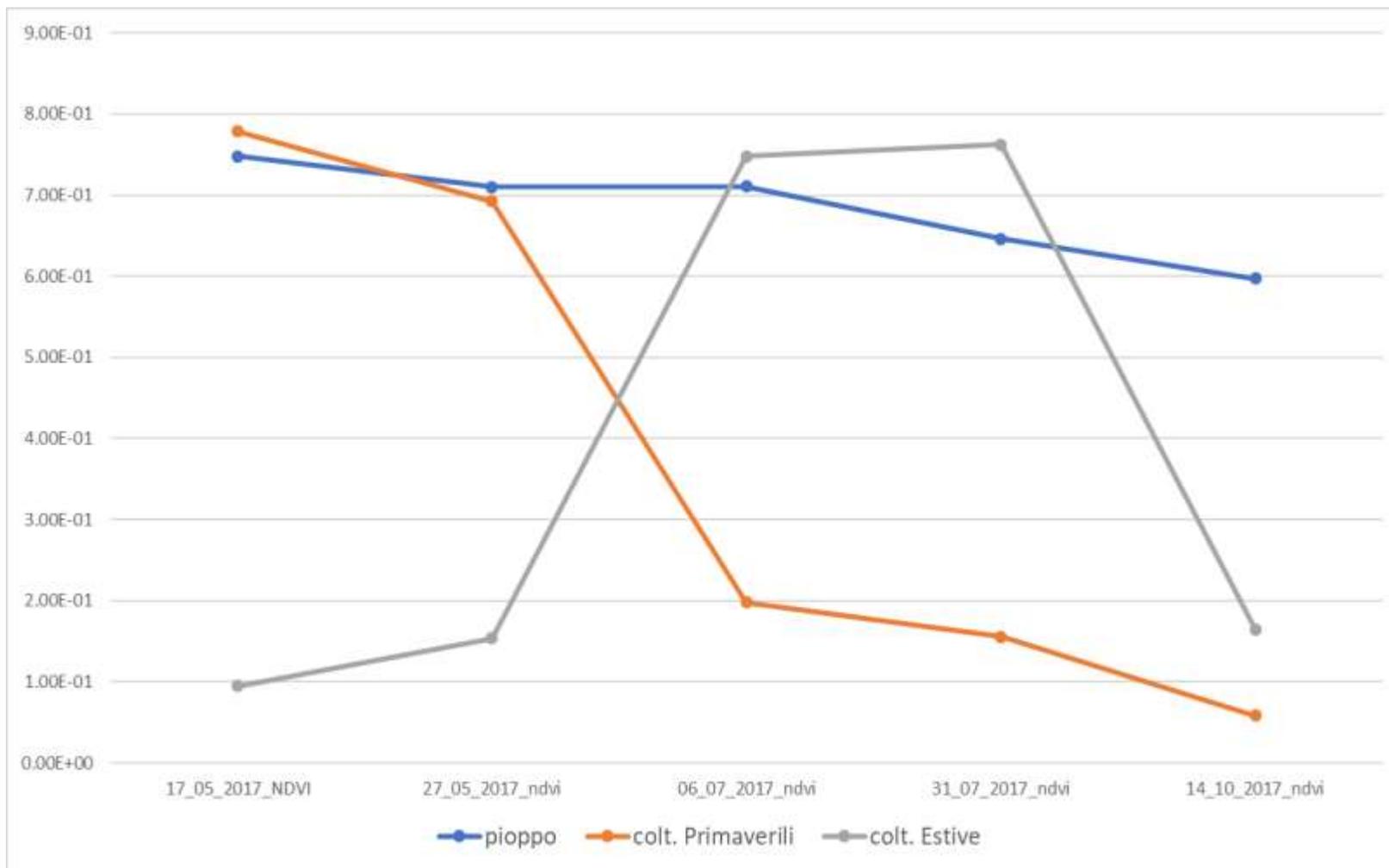
Gherardo Chirici ^{a,*}, Diego Giuliarelli ^b, Daniele Biscontini ^c, Daniela Tonti ^a, Walter Mattioli ^b, Marco Marchetti ^a, Piermaria Corona ^b

$$\hat{C} = Y_s - b_1(X_s - X) - b_2(sqX_s - sqX)$$

where Y_s denotes the total of the clearcut area measured by VHR imagery on the sampled Municipalities, X_s denotes the total of the clearcut area reported by the administrative statistics for the sampled Municipalities, sqX_s denotes the total of the squared clearcut area reported by the administrative statistics for the sampled Municipalities, X is the total of the clearcut area reported by the administrative statistics for all the Municipalities at national level, sqX is the total of the squared clearcut area reported by the administrative statistics for all the Municipalities at national level, and b_1 and b_2 are the coefficients of the linear regression, estimated from the sampled Municipalities, between the clearcut area measured by VHR imagery and that reported by the administrative statistics.

The variance of \hat{C} can be estimated as:

$$\hat{V}(\hat{C}) = \frac{N(N-n)}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n (y_i - b_0 - b_1x_i - b_2x_i^2)^2$$



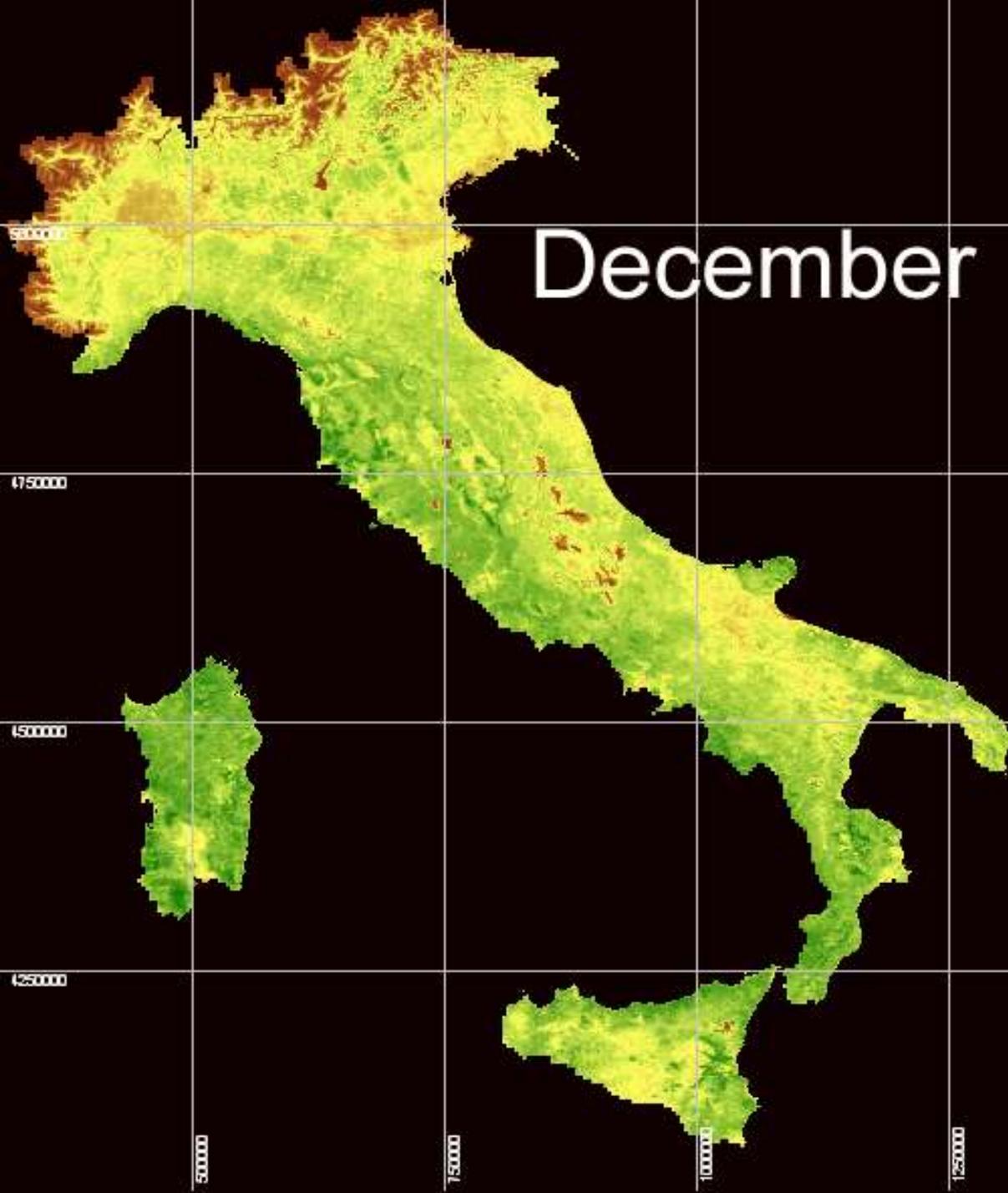
valori di NDVI estratti dalle immagini Sentinel-2 per alcune aree campione a pioppo e per alcune aree agricole con coltivazioni primaverili e coltivazioni estive.

Assorbimento di carbonio

December

Modellistica NDVI-driven →
utilizzo di dati a bassa
risoluzione spaziale e futura
integrazione con dati
Sentinel-2 per dettaglio
spaziale

NDVI
→ ***forest NPP***



ITALIAN GREENHOUSE GAS INVENTORY 1990-2016

NATIONAL INVENTORY REPORT 2018

LAND USE, LAND USE CHANGE AND FORESTRY

Marina Vitullo

6.2	Forest Land (4A)	229
6.2.1	<i>Description</i>	229
6.2.2	<i>Information on approaches used for representing land areas and on land-use databases used for the inventory preparation</i>	229
6.2.3	<i>Land-use definitions and the classification systems used and their correspondence to the LULUCF categories</i>	230
6.2.4	<i>Methodological issues</i>	230
6.2.5	<i>Uncertainty and time series consistency</i>	238
6.2.6	<i>Category-specific QA/QC and verification</i>	240
6.2.7	<i>Category-specific recalculations</i>	242
6.2.8	<i>Category-specific planned improvements</i>	242

CERTIFICAZIONE DI GESTIONE FORESTALE SOSTENIBILE

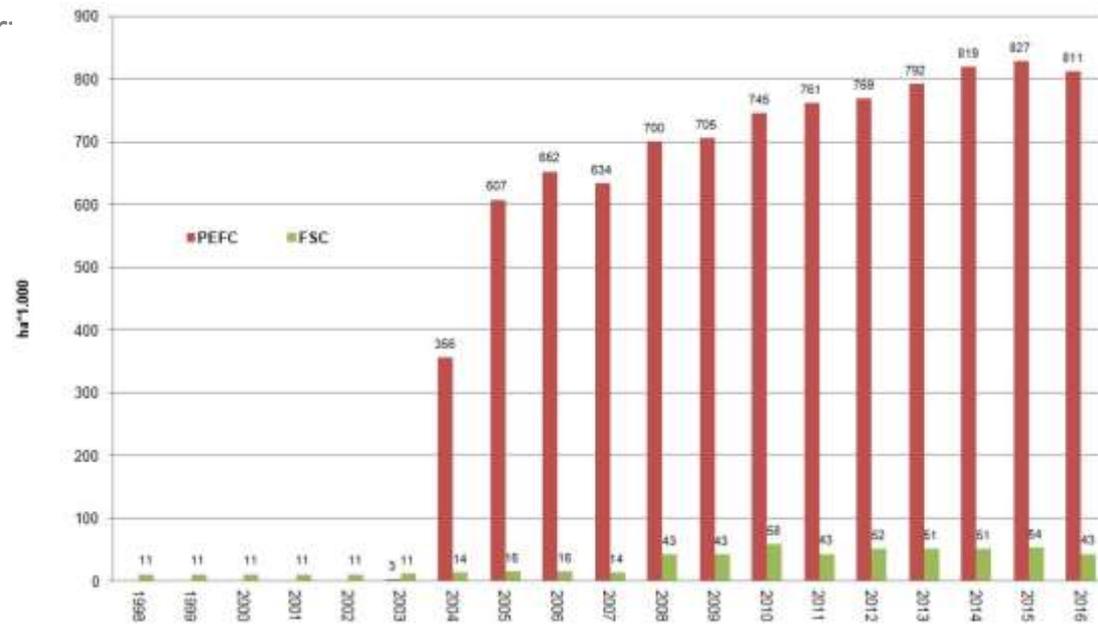
Fonte dati: ISPRA

La certificazione forestale nasce con l'obiettivo di prevenire gli impatti negativi e le minacce al patrimonio forestale, attraverso un'attenta pianificazione e monitoraggio delle attività di gestione ed uso delle risorse legnose. In Italia, al 31 dicembre 2016, la superficie forestale certificata si è attestata su un valore pari a 811.040 ettari mediante la

certificazione PEFC (Programme for Endorsement of Forest Certification

schemes) ed a 43.271 ettari mediante certificazione FSC® (Forest

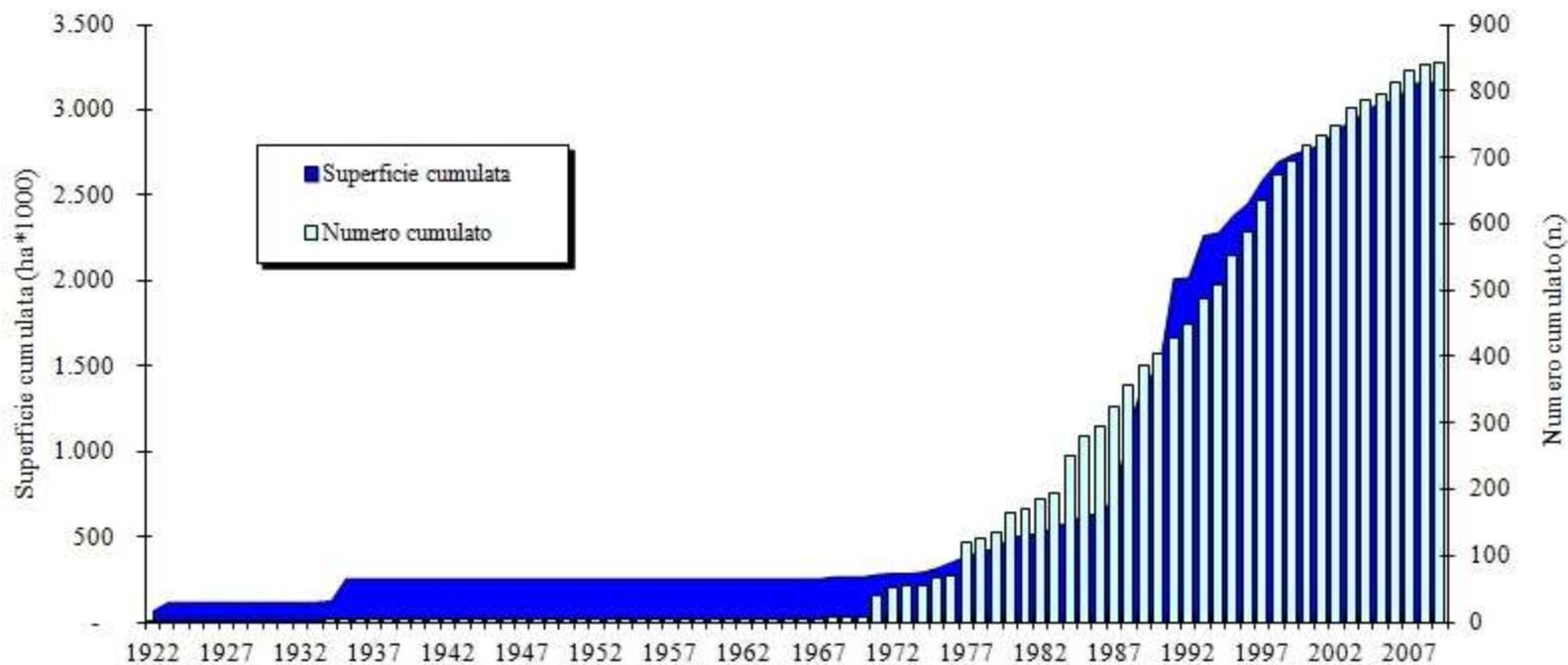
Stewardship Council®). Si rileva quindi un aumento costante della superficie forestale certificata PEFC dall'anno 2004 mentre è altalenante l'andamento della superficie forestale certificata FSC.



AREE PROTETTE TERRESTRI

Fonte dati: MATTM e ISPRA

Indicatore di risposta che considera la superficie a terra delle aree protette istituite sul territorio italiano, onde valutare il livello attuale e l'andamento temporale della tutela degli ambienti terrestri presenti sul territorio nazionale. Per ciascuna regione è stata calcolata la superficie protetta, scomposta nelle tipologie individuate per il VI aggiornamento dell'Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP, 2010), la percentuale rispetto alla superficie regionale e quella relativa alla superficie nazionale protetta.



Densità venatoria

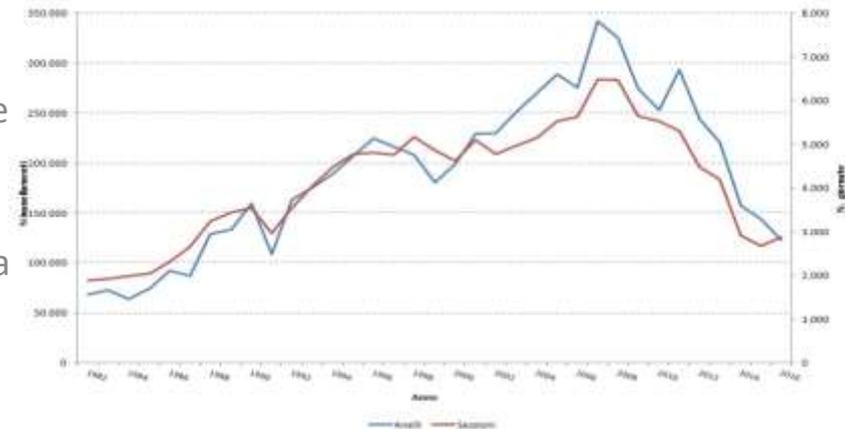
Fonte: ISPRA

Indicatore di pressione rappresentato dal rapporto tra il numero di cacciatori per regione e la superficie regionale agraria e forestale detta anche Territorio Agricolo Forestale (TAF)

Ricchezza e abbondanza degli uccelli in ITALIA

Fonte: ISPRA

L'indicatore contribuisce a misurare l'abbondanza e la ricchezza del popolamento ornitico in Italia, nel corso dell'anno, descritta sulla base di dati di inanellamento, al fine di descrivere il ruolo dell'Italia nel contesto della distribuzione spazio-temporale dell'avifauna europea. I dati del 2016 confermano l'assoluta importanza dell'Italia quale rotta di migrazione di grande importanza tra Europa ed Africa



Anni: 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008
2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015

- Tavola F01B - Utilizzazioni legnose forestali per assortimento

- prelievi e consumi di legname, imprese e addetti al settore, trasformazione industriale del legname, incendi



piermaria.corona@crea.gov.it