

Strumenti per il monitoraggio e l'invenariamento forestale e la gestione forestale

Francesca Giannetti, Gherardo Chirici, Mauro Maesano



**Prospettive e potenzialità della digitalizzazione nel settore
forestale italiano – Precision forestry**

FOCUS GROUP - 13 dicembre 2021

Inventari Forestali e gestione forestale

A grande scala

- Rilievi di punti inventariali
- Rilievi di plot
- Stime delle variabili di interesse

A scala di azienda

- Aree di saggio
- Descrizioni particellari
- Viabilità

Tradizionalmente: Area forestale, Tipologie Forestali, Provvigione Legnosa, Biomassa (viva e morta)

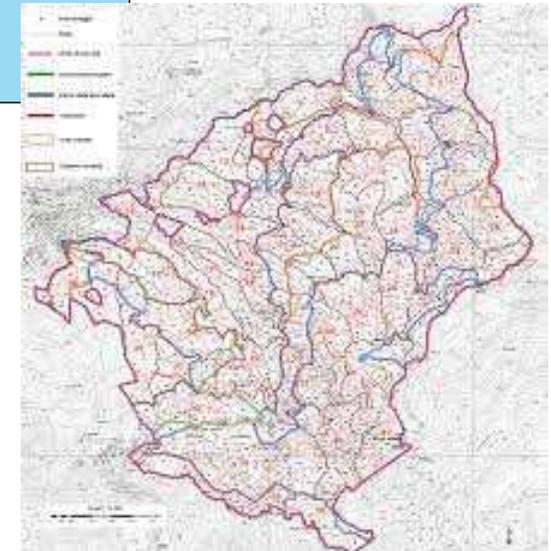
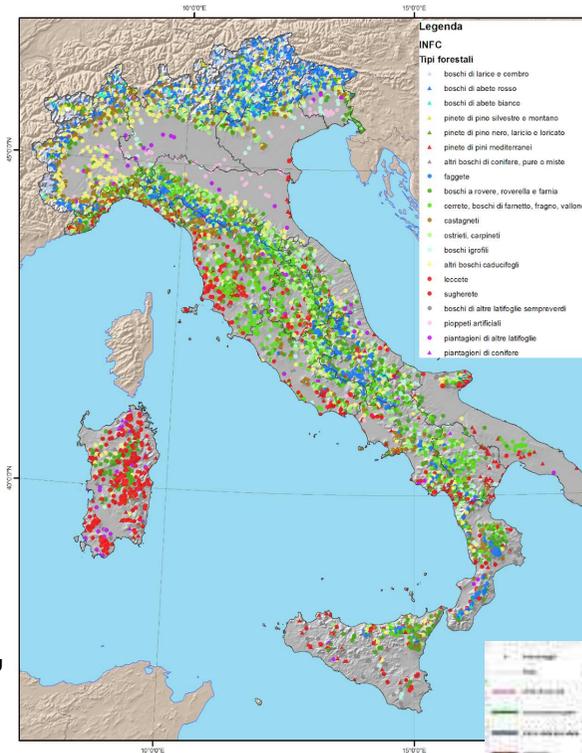
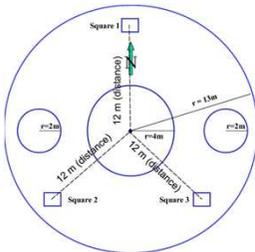


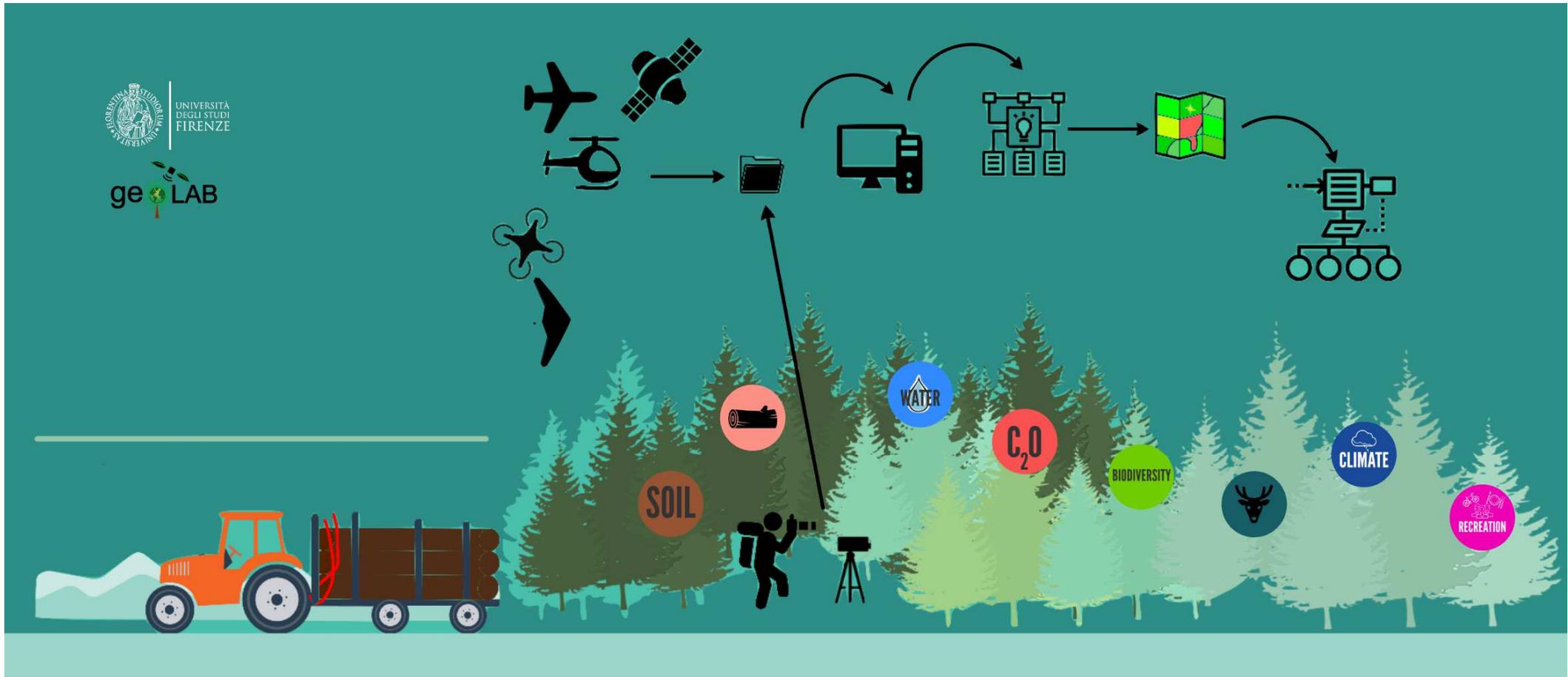
Tabella 1.1 - Estensione delle macrocategorie inventariali Bosco e Altre terre boscate, secondo FRA2000

Distretto territoriale	Bosco		Altre terre boscate		Superficie forestale totale		Superficie territoriale (ha)
	superficie (ha)	ES (%)	superficie (ha)	ES (%)	superficie (ha)	ES (%)	
Piemonte	870 594	1,1	69 522	7,2	940 116	1,0	2 539 983
Vale d'Aosta	98 439	3,1	7 489	21,4	105 928	2,7	326 322
Lombardia	606 045	1,4	59 657	8,2	665 703	1,2	2 386 285
Alto Adige	336 689	1,6	35 485	9,9	372 174	1,3	739 997
Trentino	375 402	1,4	32 129	10,3	407 531	1,1	620 690
Veneto	397 889	1,7	48 967	8,3	446 856	1,4	1 839 122
Friuli V.G.	323 832	1,7	33 392	9,9	357 224	1,3	785 648
Liguria	339 107	1,5	38 027	9,5	375 134	1,1	542 024
Emilia Romagna	363 263	1,4	40 595	8,5	403 858	1,2	2 212 309
Toscana	1 016 726	1,0	135 814	4,9	1 151 539	0,7	2 299 018
Umbria	371 574	1,4	18 681	13,4	390 255	1,2	845 604
Marche	291 394	1,8	16 682	12,8	308 076	1,6	969 406
Lazio	543 684	1,4	61 974	7,3	605 659	1,2	1 720 768
Abruzzo	391 492	1,5	47 099	7,6	438 590	1,3	1 079 512
Molise	132 562	2,9	16 079	14,2	148 641	2,3	443 785
Campania	384 395	1,9	60 879	7,3	445 274	1,5	1 359 025
Puglia	145 889	3,4	33 151	10,0	179 040	2,6	1 936 580
Basilicata	283 098	2,4	93 329	5,6	366 428	1,5	999 461
Calabria	468 151	1,8	144 781	4,6	612 931	1,1	1 508 055
Sicilia	296 303	2,7	81 868	6,2	378 171	1,8	2 570 282
Sardegna	583 472	2,0	629 778	1,8	1 213 250	0,8	2 408 989
Italia	8 759 200	0,4	1 708 333	1,3	10 467 533	0,3	30 132 845

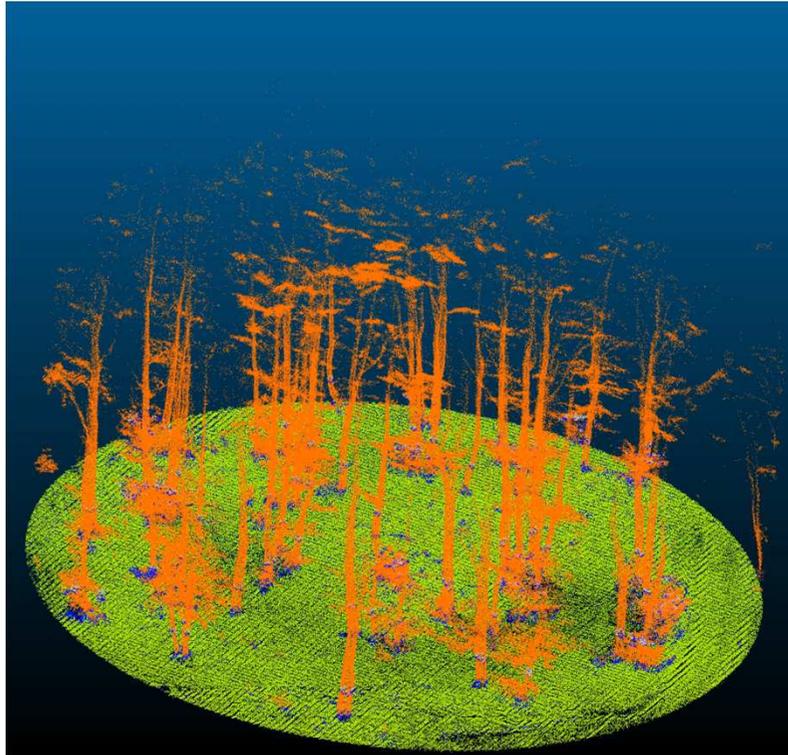


Prospettive e potenzialità della digitalizzazione nel settore forestale italiano – Precision forestry

Nuove prospettive per gli Inventari Forestali e la gestione forestale



Rilievo di plot con sistemi Laser Scanner terrestri (portatili, mobili, fissi)



**Automatizzazione
Delle elaborazioni**

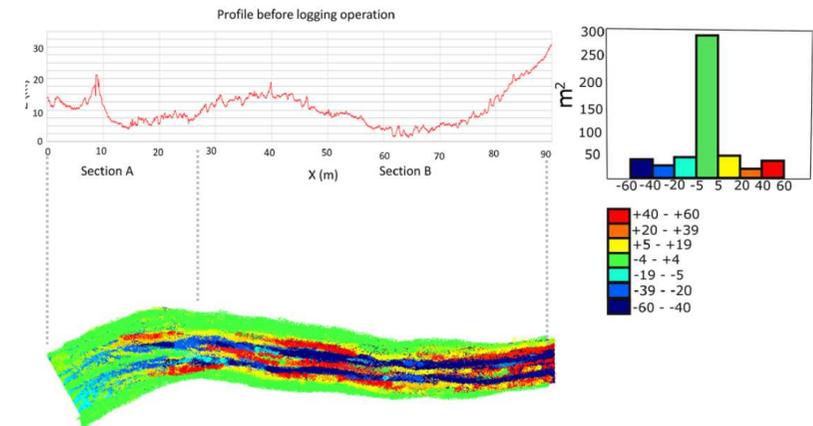


Alberi

Posizione alberi
Diametro
Altezza
Volume della Chioma
Eccentricità del fusto

Terreno

Microtopografia del
terreno



**Prospettive e potenzialità della digitalizzazione nel settore forestale italiano –
Precision forestry**

Rilievo di plot, punti inventariali e Aree di Saggio

App che utilizzano sensore LiDAR o tecnologia IMU e fotocamera per la misura dei plot



Image credit: Arboreal Forest Tutorial



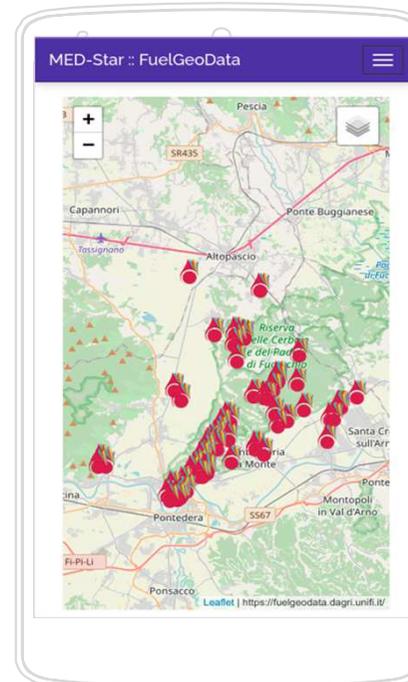
Prospettive e potenzialità della digitalizzazione nel settore forestale italiano –
Precision forestry

FOCUS GROUP - 13 dicembre 2021

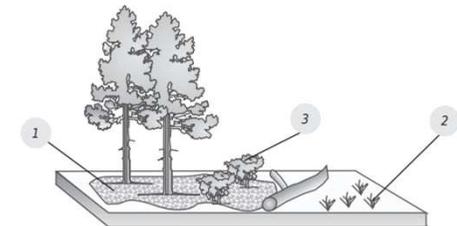
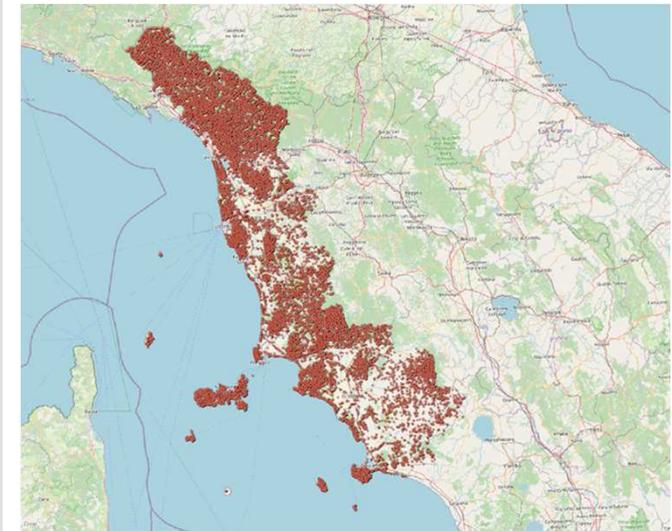
Rilievo di plot, punti inventariali e Aree di Saggio

App di facile utilizzo per l'acquisizione di dati

Esempio Progetto MedStar – Mappatura dei combustibili – Coinvolgimento di tecnici e Cittadini



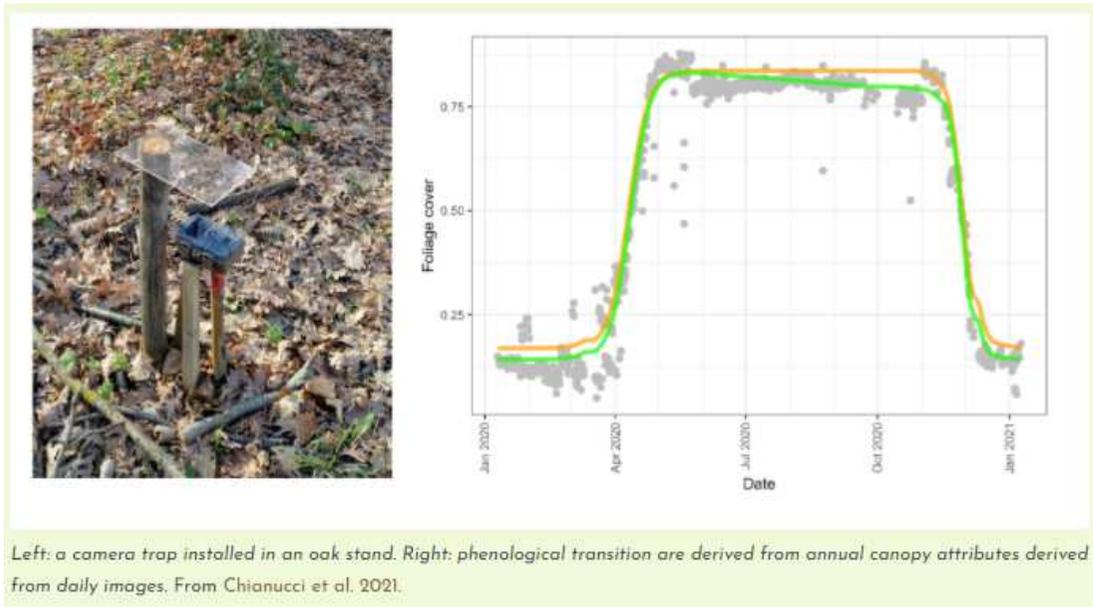
Acquisizione di oltre 3000 punti



Prospettive e potenzialità della digitalizzazione nel settore forestale italiano –
Precision forestry

FOCUS GROUP - 13 dicembre 2021

Rilievo di plot, punti inventariali e Aree di Saggio in modalità continua



Tree Talcker o dendrometri



ANNALS OF SILVICULTURAL RESEARCH
43 (2), 2019: 84-88
<https://journals-crea.4science.it/index.php/asr>



Technical Note

Collection: "4th Italian National Congress of Silviculture" - Torino, 5-9 November 2018

New tree monitoring systems: from Industry 4.0 to Nature 4.0

Riccardo Valentini^{1,3}, Luca Belelli Marchesini^{2,3*}, Damiano Gianelle⁴, Giovanna Sala⁵, Alexey Yaroslavtsev⁴, Viacheslav I. Vasenev⁴, Simona Castaldi^{1,5}

Received 31/01/2019- Accepted 3/06/2019- Published online 30/11/2019

CrowNet - Fotocamere per il monitoraggio delle chiome



Agricultural and Forest Meteorology
Volume 307, 15 September 2021, 108516



Continuous observations of forest canopy structure using low-cost digital camera traps

Francesco Chianucci ^{a,*,} Sofia Bajocco ^{b,} Carlotta Ferrara ^c



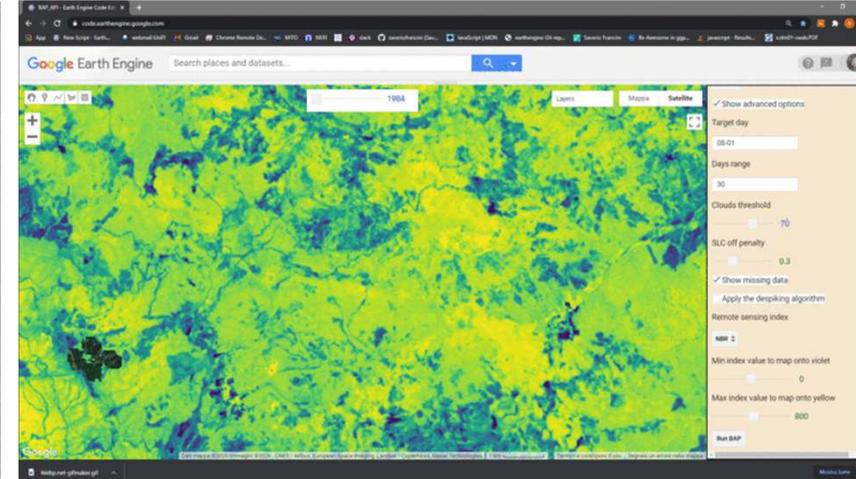
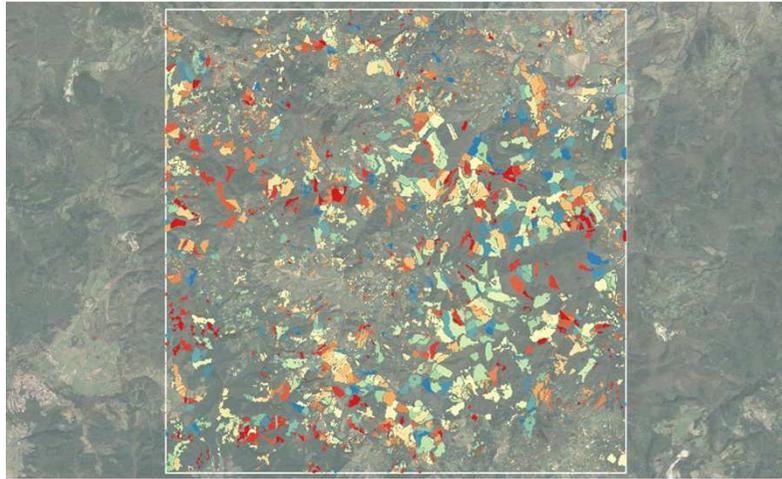
Prospettive e potenzialità della digitalizzazione nel settore forestale italiano – Precision forestry

FOCUS GROUP - 13 dicembre 2021

Sistemi Informativi Forestali e Sistemi di supporto alle decisioni



Mappatura dei disturbi annuali, sistemi real-time e di early warning



Mappatura Annuale dei disturbi forestali utilizzando dati Sentinel-2 e Landsat TTM (Giannetti et al., 2021) e 3I3D – Forest disturbances (Francini et al., 2021)



Near-real time forest change detection using PlanetScope imagery

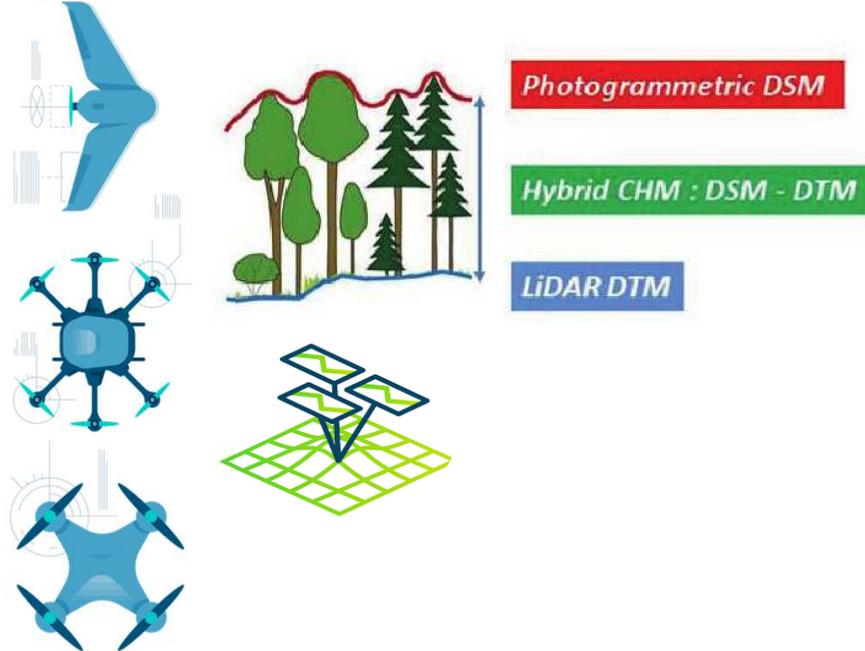
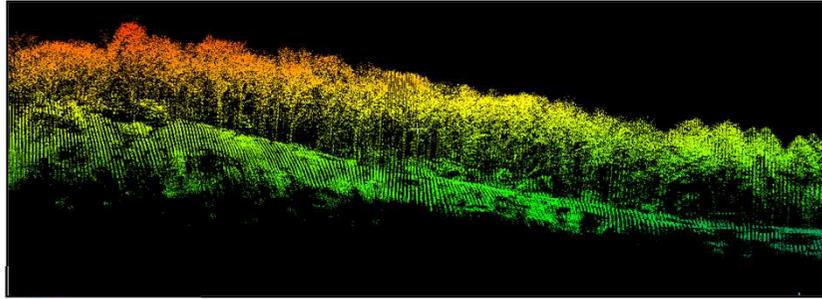
Saverio Francini, Ronald E. McRoberts, Francesca Giannetti, Marco Mencucci, Marco Marchetti, Giuseppe Scarascia Mugnozza & Gherardo Chirici

Satelliti ad alta risoluzione

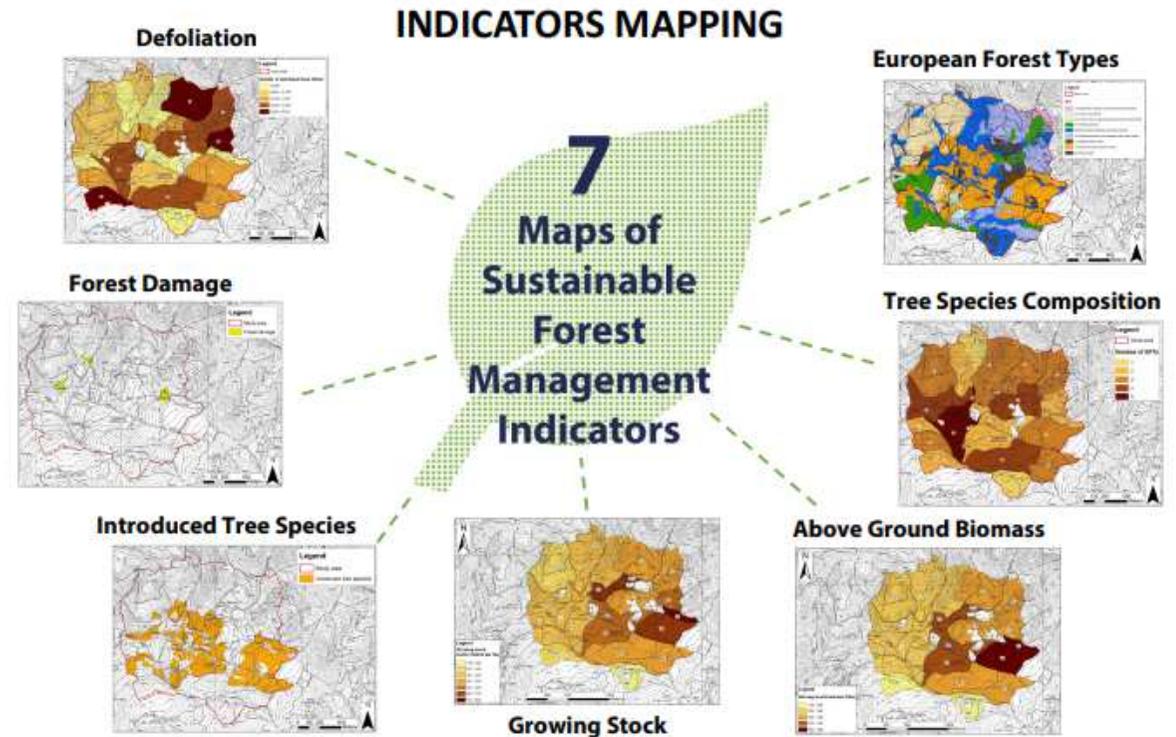


Prospettive e potenzialità della digitalizzazione nel settore forestale italiano – Precision forestry

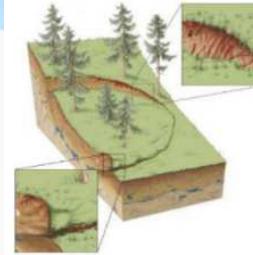
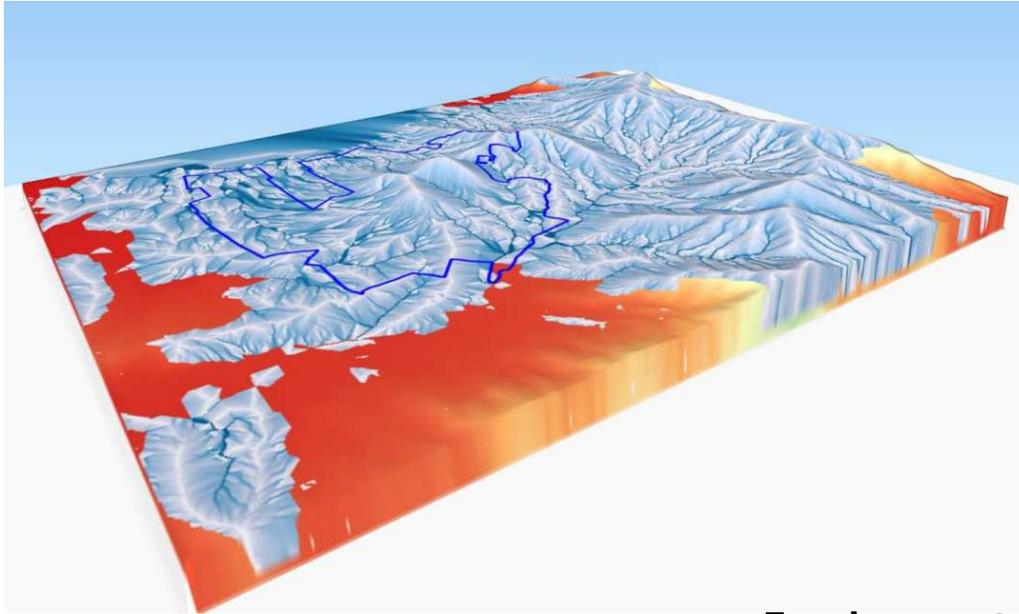
Laser Scanner Aereo o Dati Fotogrammetrici 3D da Drone



Mappatura di Indicatori di gestione forestale sostenibile Aggiornamento tramite modelli multitemporali

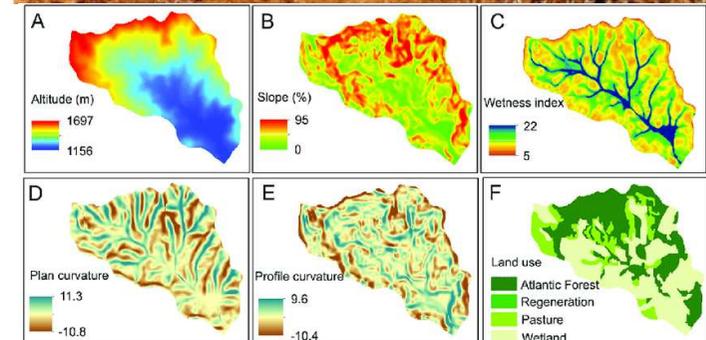


Laser Scanner Aereo Modelli Digitali del Terreno ad Alta risoluzione per l'analisi della regimazione delle acque

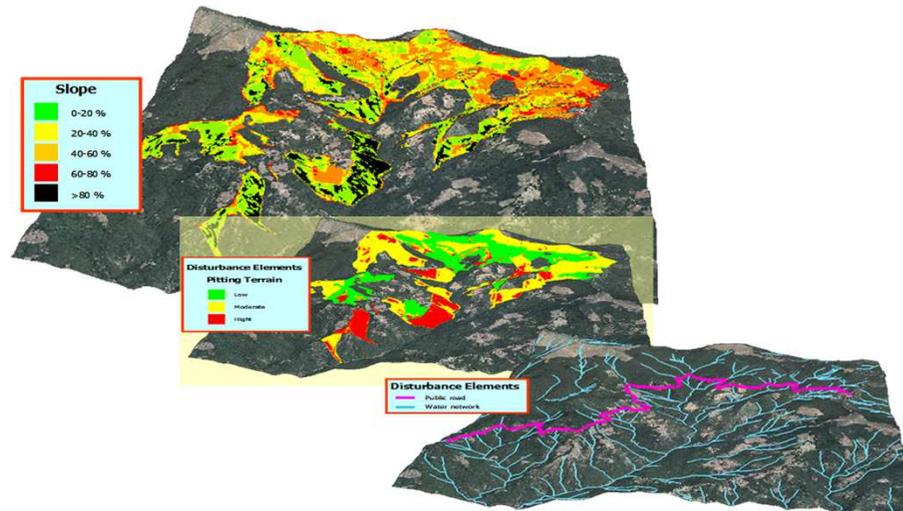
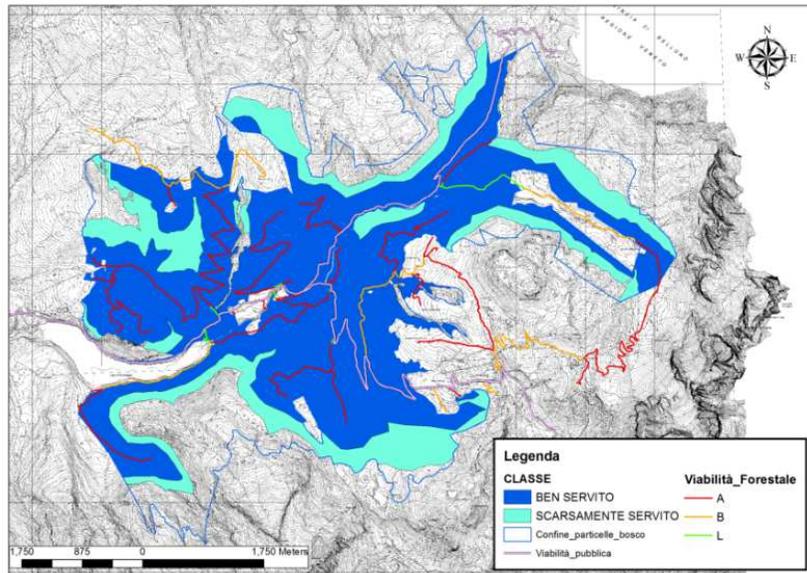
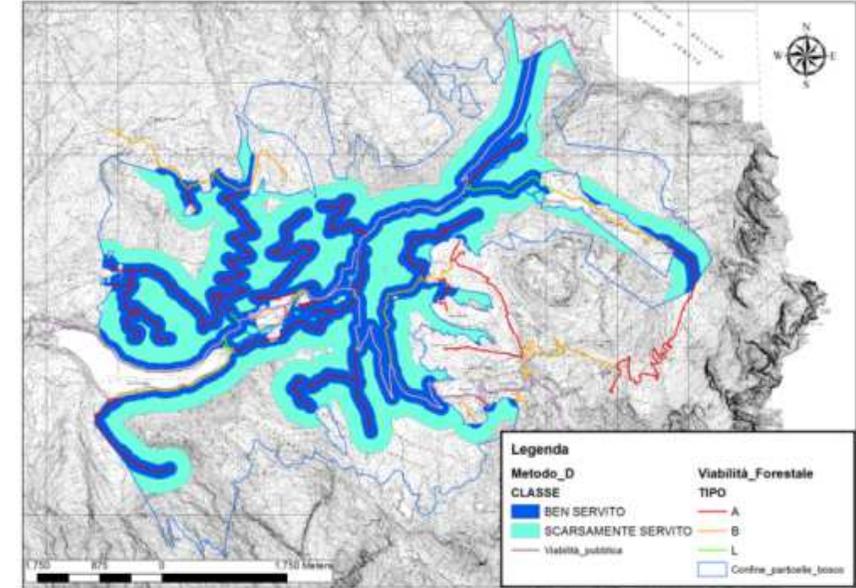
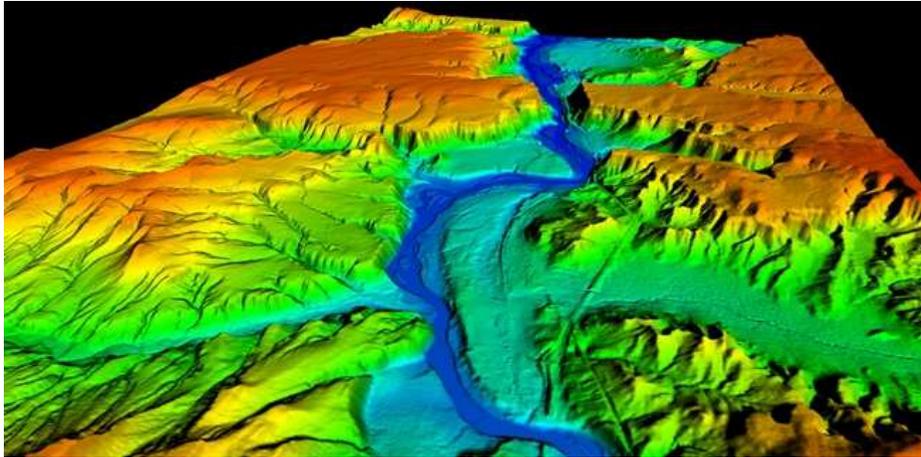


Funzione protettiva delle Foreste

Sviluppo di modelli che permettono di mappare il comportamento ed il contributo degli apparati radicali durante i fenomeni franosi, così da poter simulare i possibili scenari di intervento sul campo (esempio, attività di riforestazione o cure colturali per il consolidamento dei versanti)

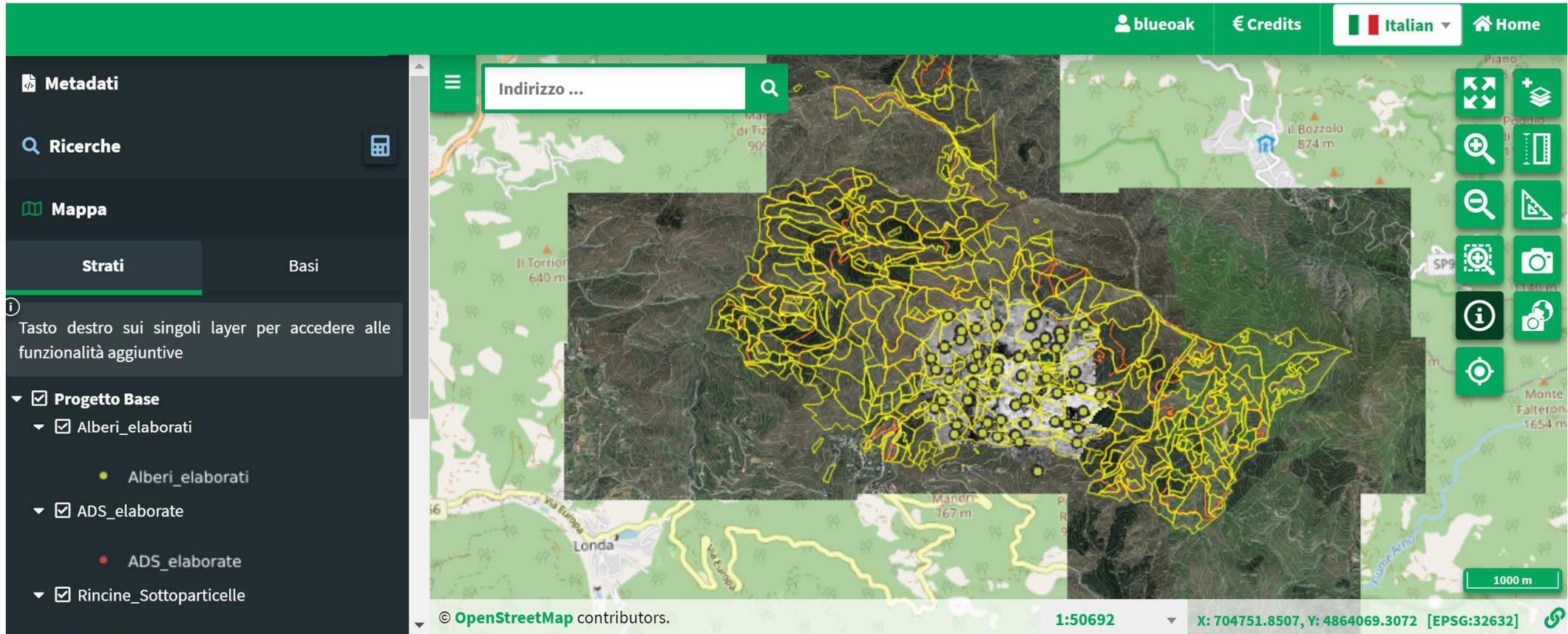


Laser Scanner Aereo Modelli Digitali del Terreno ad Alta risoluzione per la progettazione della viabilità forestale



Prospettive e potenzialità della digitalizzazione nel settore forestale italiano – Precision forestry

Sistemi Web-GIS per l'aggiornamento continuo dei piani di gestione forestale multifunzionali.



The screenshot displays a Web-GIS interface for forest management. The top navigation bar includes a user profile 'blueoak', 'Credits', a language dropdown set to 'Italian', and a 'Home' button. The left sidebar contains a menu with 'Metadati', 'Ricerche', and 'Mappa'. Under 'Mappa', there are two tabs: 'Strati' (selected) and 'Basi'. A tooltip for 'Strati' explains that a right-click on layers provides additional functionality. The main map area shows a topographic map with a complex network of yellow lines representing forest management boundaries. A search bar at the top left of the map area is labeled 'Indirizzo ...'. The bottom of the map shows the scale '1:50692' and coordinates 'X: 704751.8507, Y: 4864069.3072 [EPSG:32632]'. A scale bar for 1000m is also visible.



Prospettive e potenzialità della digitalizzazione nel settore forestale italiano –
Precision forestry

FOCUS GROUP - 13 dicembre 2021

Grazie dell'attenzione

Si ringrazia per il materiale di questa presentazione
Chianucci Francesco, Nicola Puletti, Yamuna Giambastiani, Federico Preti, Saverio Francini, Giovanni D'Amico,
Andrea Laschi, Enrico Marchi, Cristiano Foderi, Ilaria Zorzi, Claudia Coccozza, Davide Travaglini,



**Prospettive e potenzialità della digitalizzazione nel settore forestale italiano –
Precision forestry**

FOCUS GROUP - 13 dicembre 2021