



IL CICLONE POPPEA E IL DANNO ALLE FORESTE

U.O.9 Sistemi fluviali, aree naturali e suolo

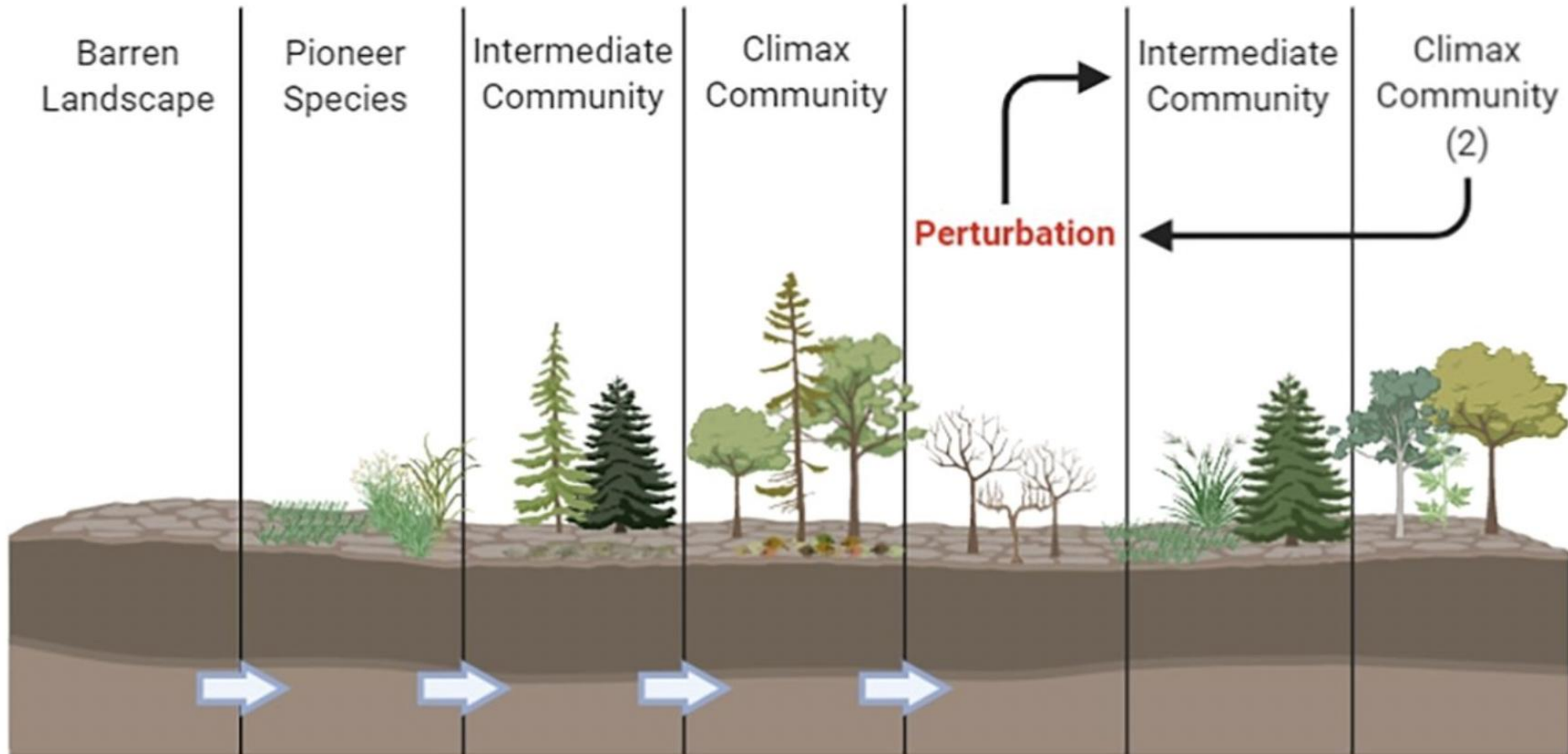
Settore Vegetazione e Boschi

Dott. Agr. Francesco Crozzoletto

FORESTE E DISTURBI

Primary Succession

Secondary Succession





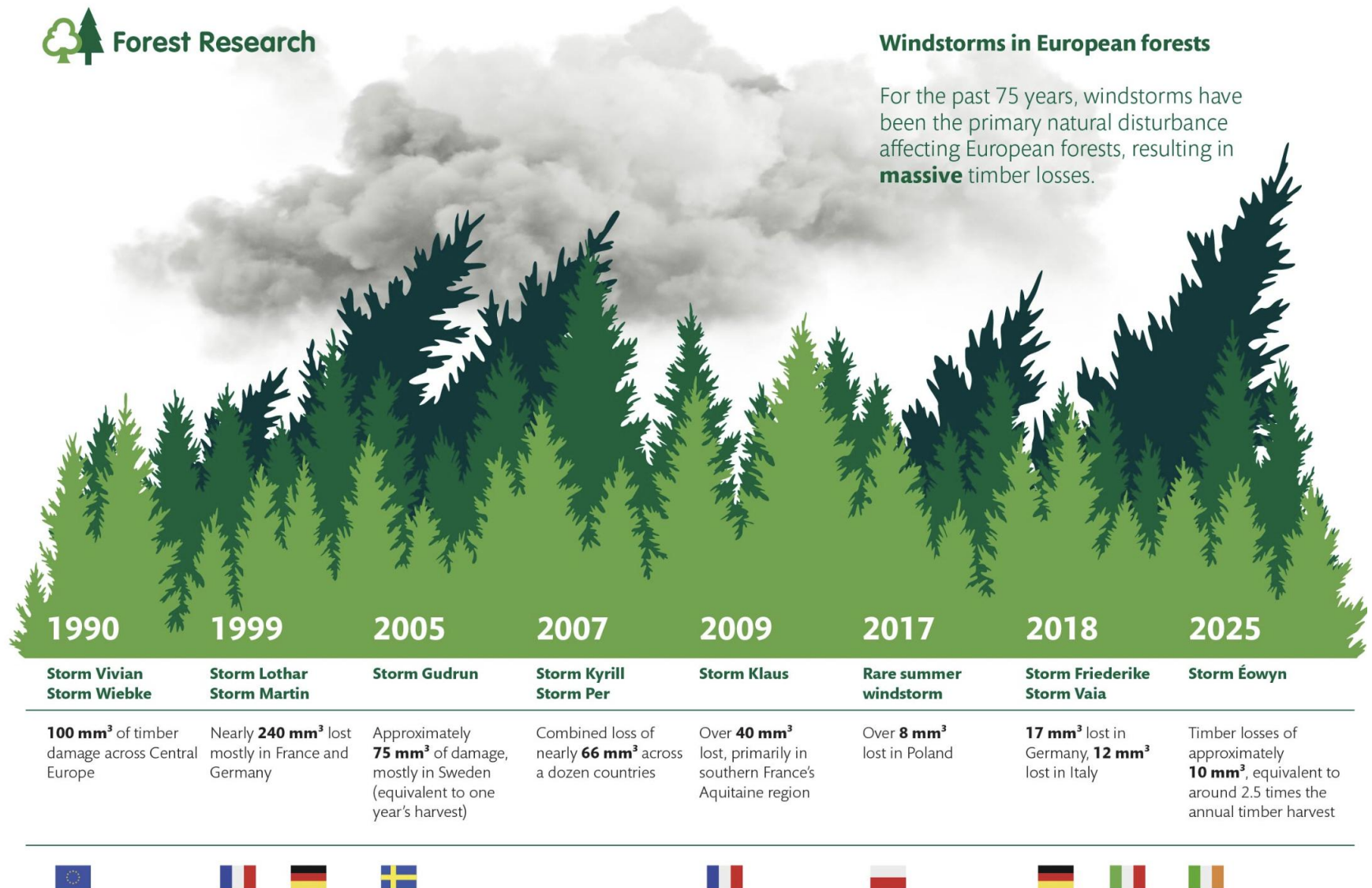
DANNI DA VENTO NELLE FORESTE EUROPEE



La mortalità degli alberi è una parte naturale delle dinamiche forestali. La novità sta nella portata con cui il cambiamento climatico sta amplificando i disturbi.

Windstorms in European forests

For the past 75 years, windstorms have been the primary natural disturbance affecting European forests, resulting in **massive** timber losses.



L'URAGANO tipo Mediane «POPPEA»

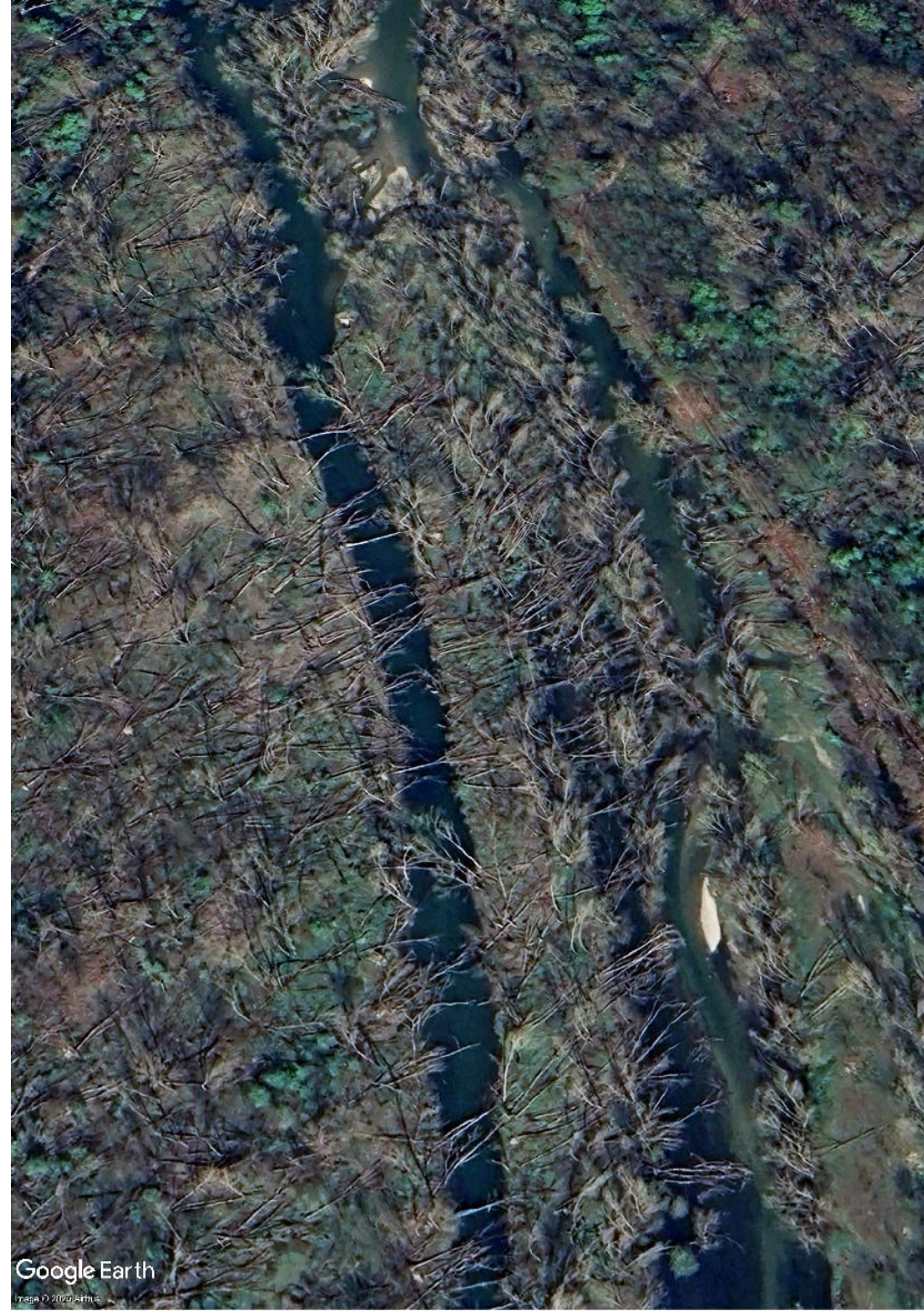
Durante l'estate 2023 le foreste del parco del Ticino sono state interessate da ripetute tempeste, con venti che hanno sempre superato i 100 km orari e che hanno sradicato o stroncato alberi su centinaia di ettari di bosco.

Durante luglio 2023, i danni si sono riscontrati soprattutto nel circondario del magentino.

Nell'agosto 2023, invece, l'epicentro dei danni si è spostato a sud tra il territorio di Abbiategrasso e Vigevano, dove i boschi del Parco Lombardo della Valle del Ticino sono stati colpiti dall'uragano di tipo «Mediane» (Mediterranean hurricane) denominato «Poppea».

È il **primo evento di questo tipo che accade a sud delle Alpi**, mentre in ambito alpino di si può citare l'uragano «Vaia».

Boschi schiantati nell'abbiateense



FOREST 4 FUTURE



Area della Gabana di Abbiategrasso (MI) - Agosto 2023

IDENTIFICAZIONE DELLE AREE DANNEGGIATE

Risultando altamente impraticabile un'analisi per la stima in campo dei danni subiti, si è proceduto con l'analisi delle immagini satellitari disponibili dal portale Copernicus (<https://dataspace.copernicus.eu/explore-data>), in particolare, usufruendo delle immagini multispettrali derivanti dal satellite Sentinel 2B.

Nello specifico, si è proceduto al calcolo dell'NDVI ("Normalized Difference Vegetation Index"). "NDVI, la combinazione della banda rossa (B4, ~0,65 µm), sensibile al contenuto di clorofilla e della banda NIR (B8, ~0,85 µm), sensibile alla struttura fogliare, consente il rilevamento della vegetazione. L'NDVI varia tra -1 e 1. I suoli nudi hanno valori intorno a 0, i valori negativi vengono recuperati dalle superfici idriche mentre i valori positivi si trovano nelle aree vegetate, maggiori sono i valori maggiore è la biomassa." (Fonte "Use of Sentinel-2 Satellite Data for Windthrows Monitoring and Delimiting: The Case of "Vaia" Storm in Friuli Venezia Giulia Region (North-Eastern Italy)" a cura di Valentina Olmo, Enrico Tordoni, Francesco Petruzzellis, Giovanni Bacaro, and Alfredo Altobelli).

L'indice NDVI ha la seguente formula:

$$\text{Normalized Difference Vegetation Index} \quad NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED} \quad NDVI = \frac{B8 - B4}{B8 + B4}$$

Per le bande B8 e B4 relative ai dati scaricabili per il satellite Sentinel 2B la risoluzione è di 10 m.



IDENTIFICAZIONE DELLE AREE DANNEGGIATE

opernicus BROWSER EN Login

VISUALISE SEARCH

2023-07-20 30%

CONFIGURATION:

Monitoring Earth from Space

Sentinel-2 L2A

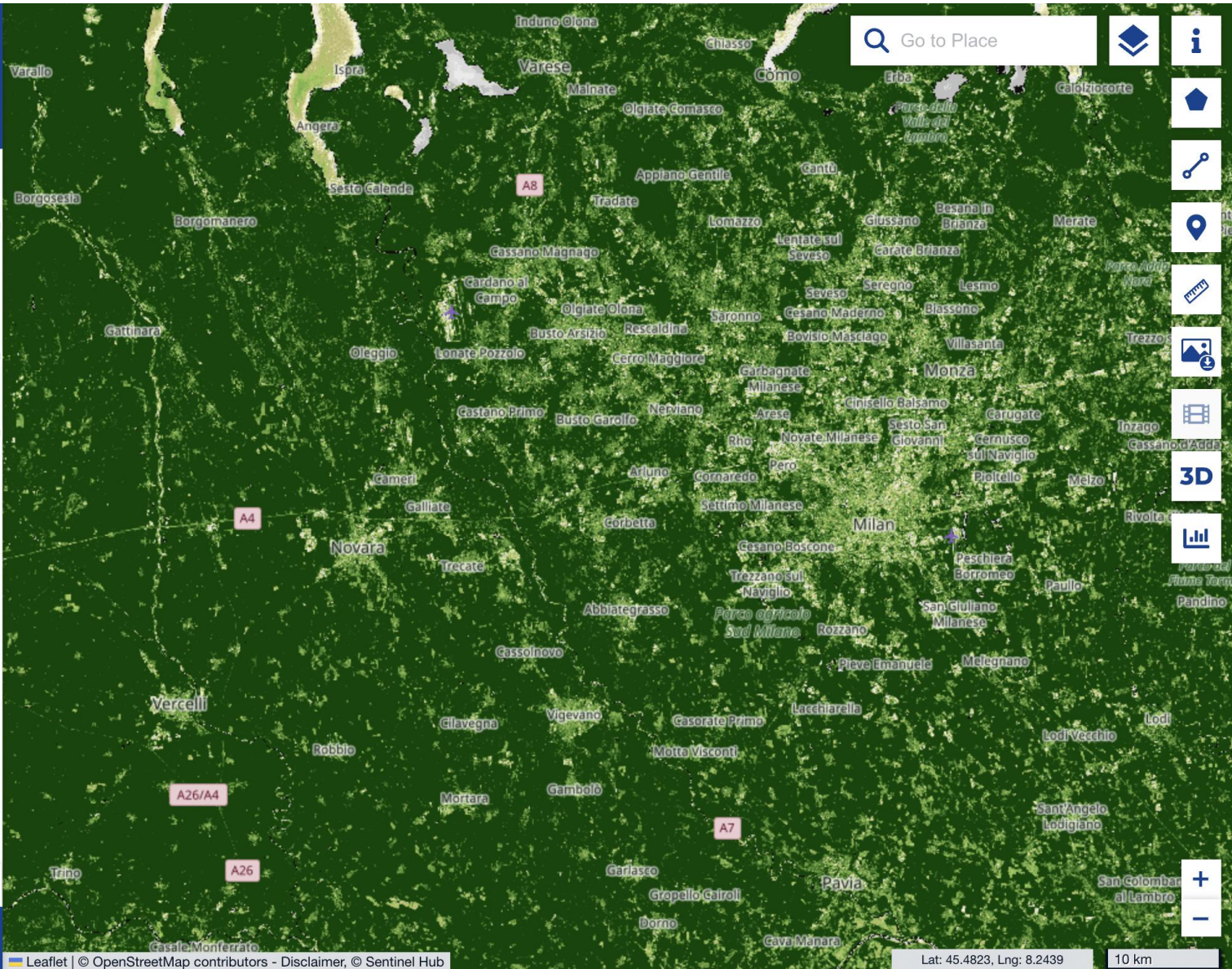
LAYERS:

- True color
Based on bands 4,3,2
- False color
Based on bands 8,4,3
- Highlight Optimized Natural Color
Enhanced natural color visualisation
- NDVI**
Based on combination of bands (B8 - B4)/(B8 + ...)
+ Add to </>
- False color (urban)
Based on bands 12,11,4
- Moisture index
Based on combination of bands (B8A - B11)/(B8A + B11)
- SWIR
Based on bands 12,8A,4

Show effects and advanced options Hide layer Share

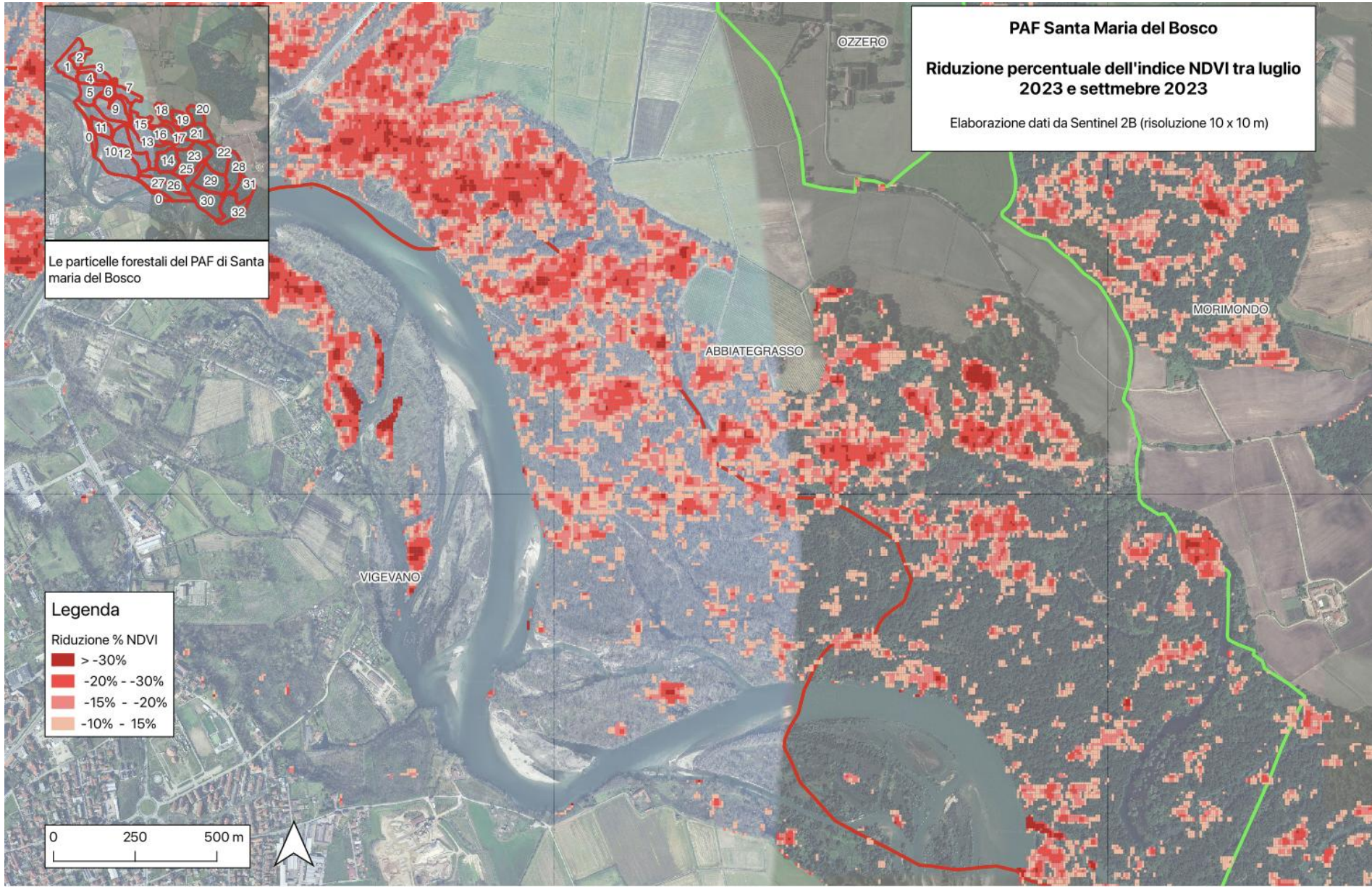
opernicus esa About Support

v1.38.0

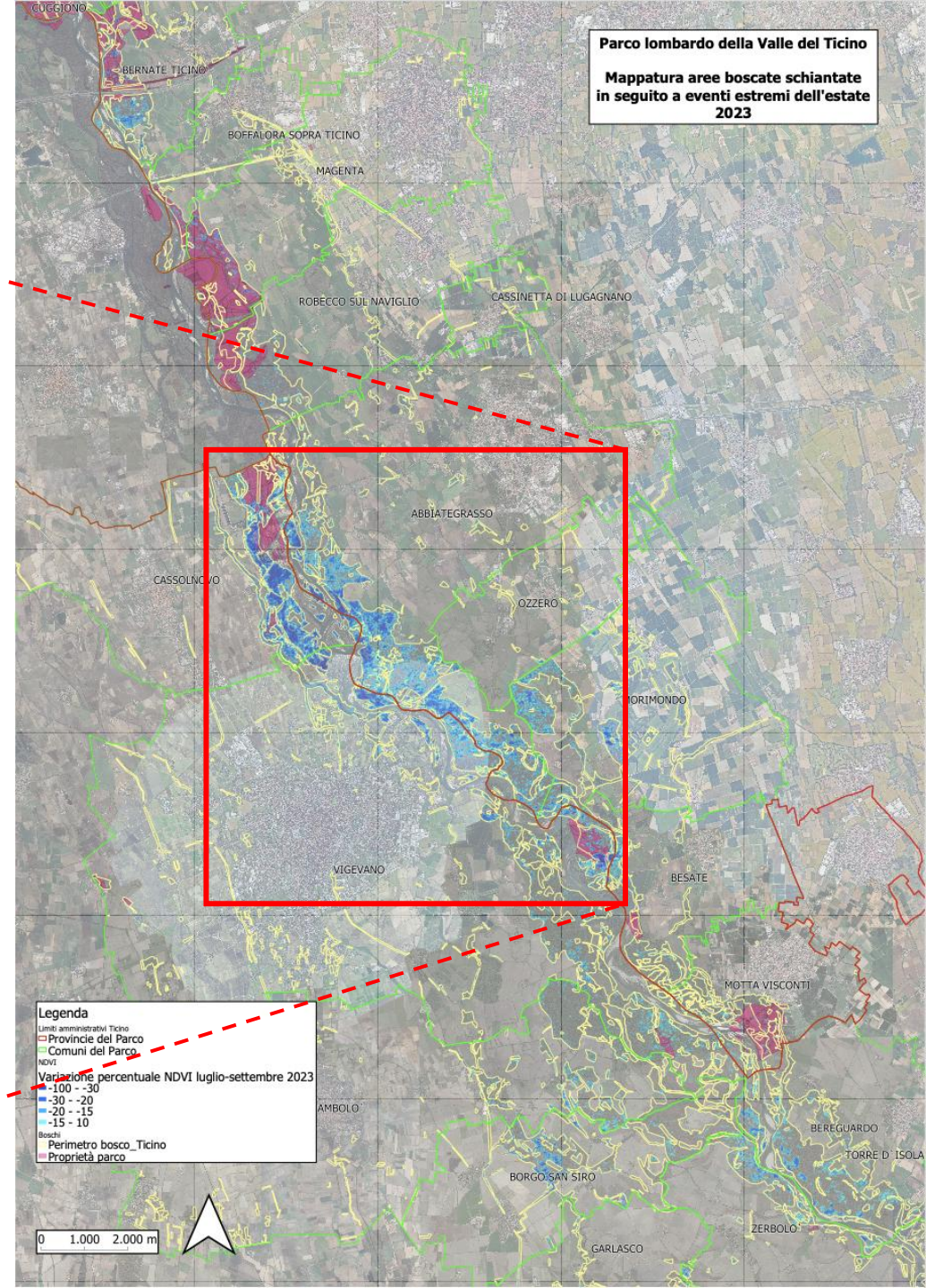
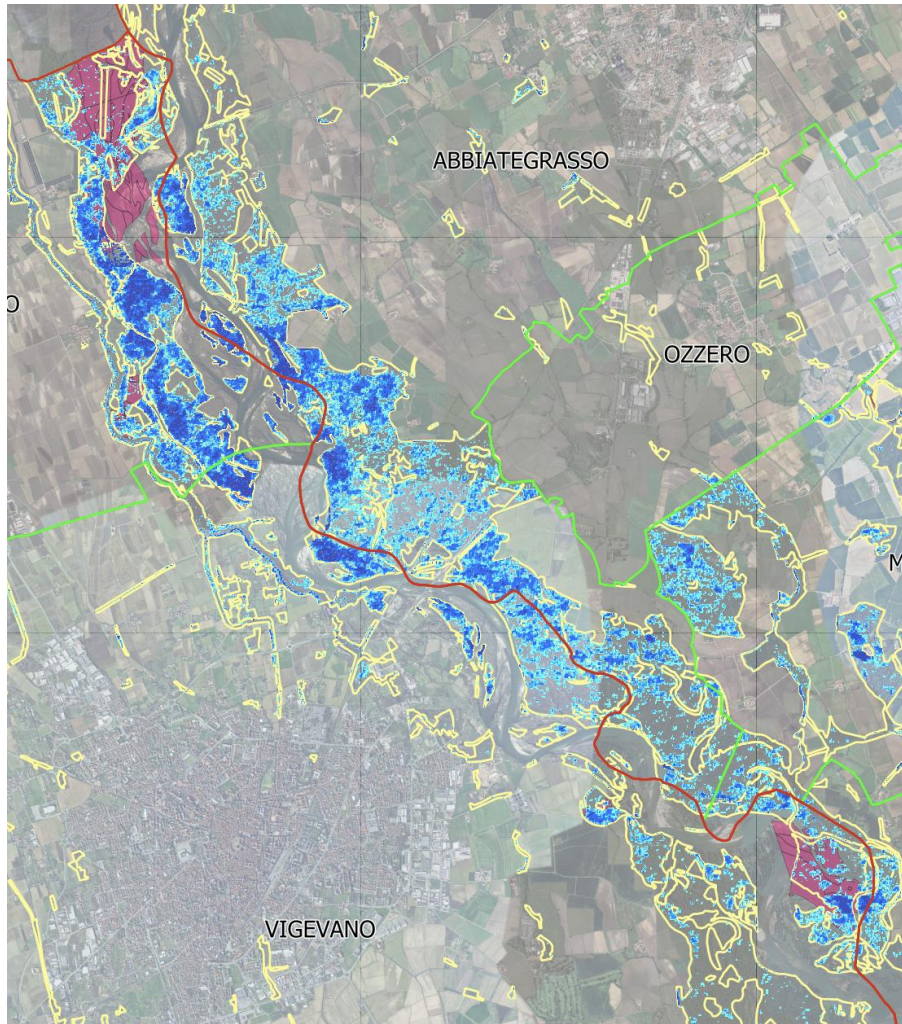


Fonte: <https://browser.dataspace.copernicus.eu>

IDENTIFICAZIONE DELLE AREE DANNEGGIATE



IDENTIFICAZIONE DELLE AREE DANNEGGIATE



Con questa analisi, circa 1400 ha di foreste risultano danneggiate con intensità di danno diverse.

I BOSCHI DI PROPRIETÀ DEL PARCO

Rispetto al risultato precedente, combinando le mappe NDVI con delle misure in campo è stata ricavata una stima della biomassa a terra.

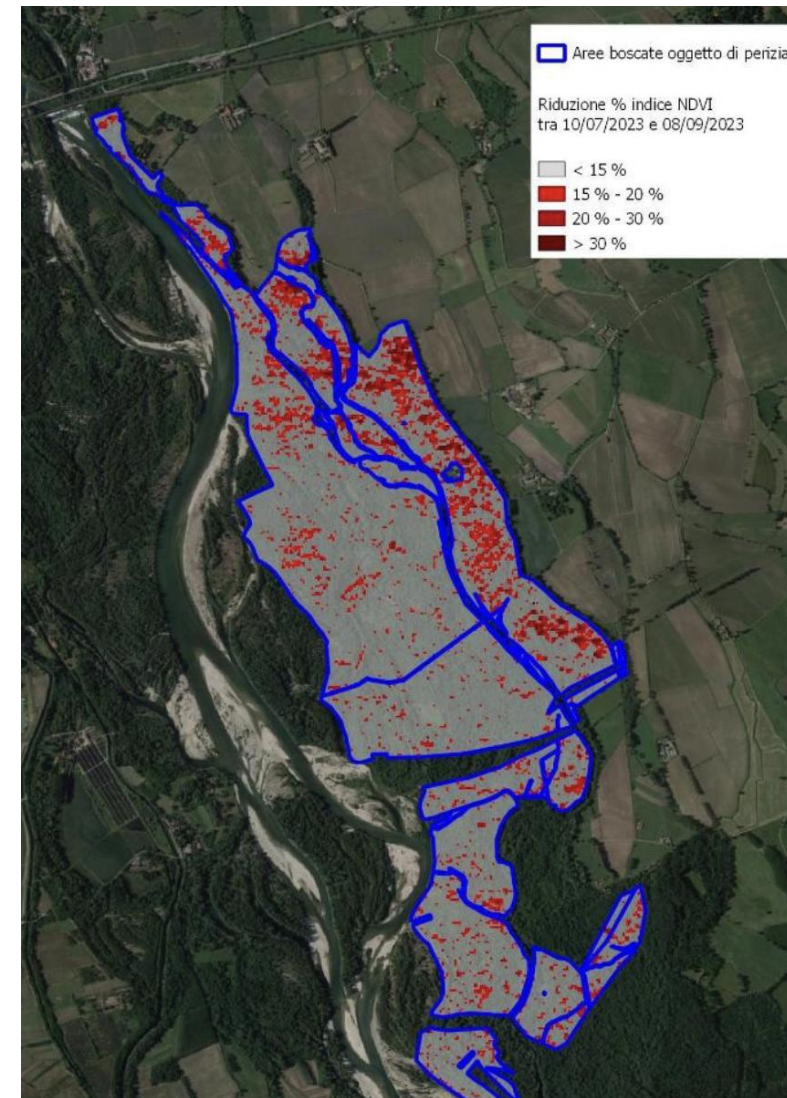
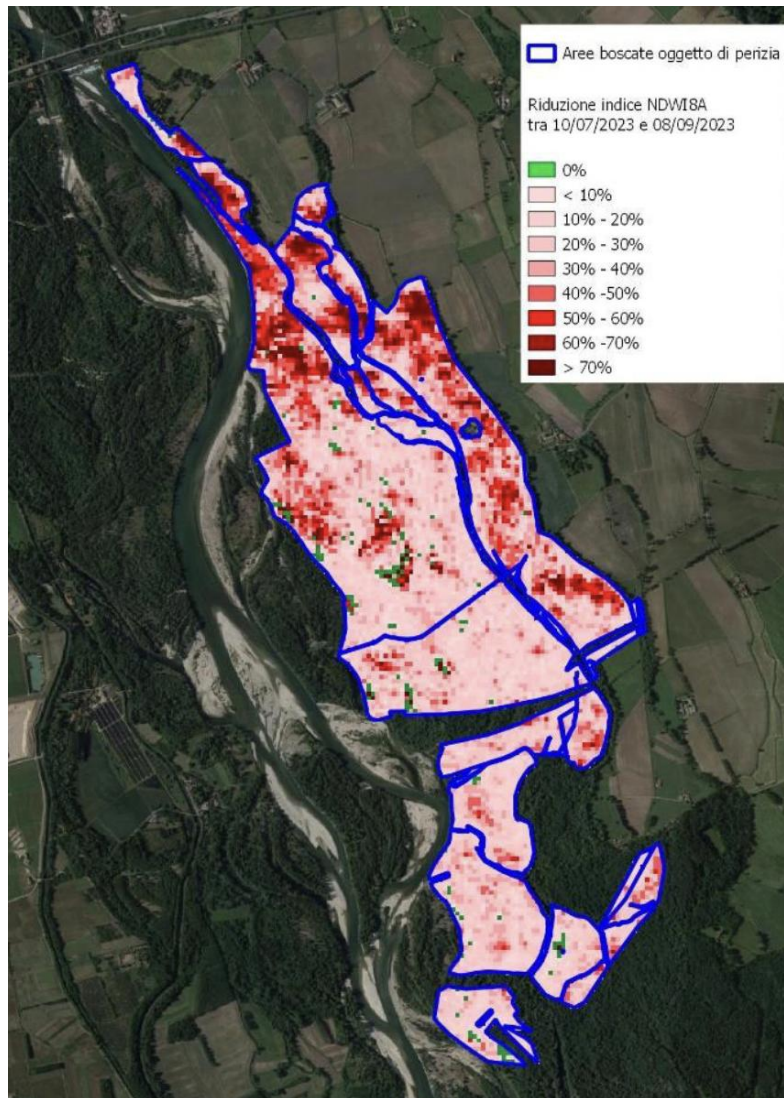
Superficie indagata: 477,06 ha

Superficie schiantata: 113,47 ha

Biomassa a terra: 12.606,30 m³

Stima valore danno al bosco: 3,7 mln euro

Valore danno complessivo (spese generali + IVA): 5 mln euro



Dati e mappe estratte dallo studio «STIMA DANNI PER SCHIANTI IN BOSCO DOVUTI A EVENTI METEOROLOGICI» del Dott. For. Roberto Musmeci

ALTRI EVENTI ESTREMI



Dall'alto, danni della tempesta Alex (2020) al Parco Regionale del Campo dei Fiori (VA).

In basso (a sx) incendio di origine antropica al Parco Regionale Campo dei Fiori (2018) e (a dx) l'incendio del bosco a Somma Lombardo.

Fonte foto:
VareseNews



...E IL FUTURO?

Un nuovo studio, a cui ha contribuito l'EFI e pubblicato su Science, avverte che i fenomeni di disturbo causati dai cambiamenti climatici, come incendi, tempeste e infestazioni di coleotteri della corteccia, potrebbero rimodellare drasticamente le foreste europee nei prossimi decenni. Lo studio ha utilizzato come riferimento i dati relativi al periodo compreso tra il 1986 e il 2020, già caratterizzato da un livello di perturbazione insolitamente elevato. Anche se il riscaldamento globale si limitasse a circa 2°C, i ricercatori prevedono un notevole aumento dei danni alle foreste rispetto a questo periodo di riferimento. In uno scenario con un riscaldamento superiore a 4°C, l'area colpita potrebbe più che raddoppiare entro il 2100.

Grünig, M.; Rammer, W.; Senf, C. et al: Climate change will increase forest disturbances in Europe throughout the 21st century, *Science* 2026, <https://doi.org/10.1126/science.adx6329>



DISTURBANCES

Historic disturbance data from remote sensing



Process-oriented models trained with remote sensing data



DYNAMIC AI FOREST AND DISTURBANCE MODEL

High resolution (grain: 100m, timestep: annual)
Interactions and feedbacks between disturbances and vegetation



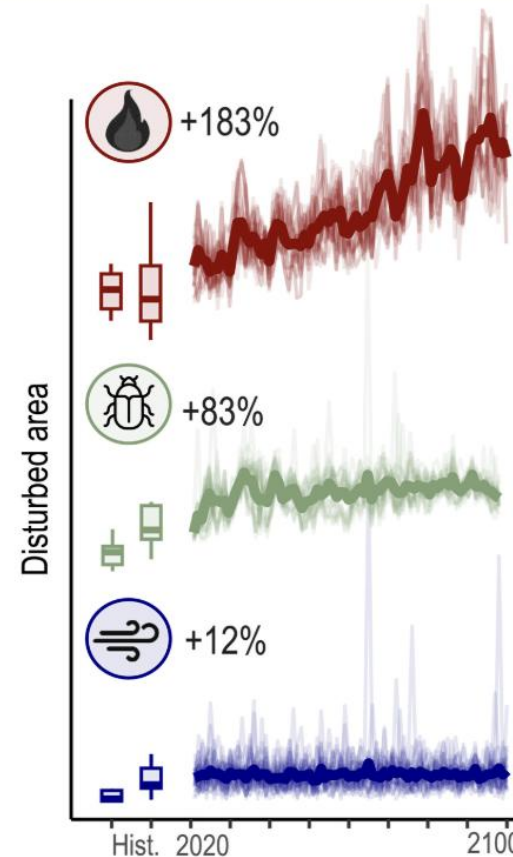
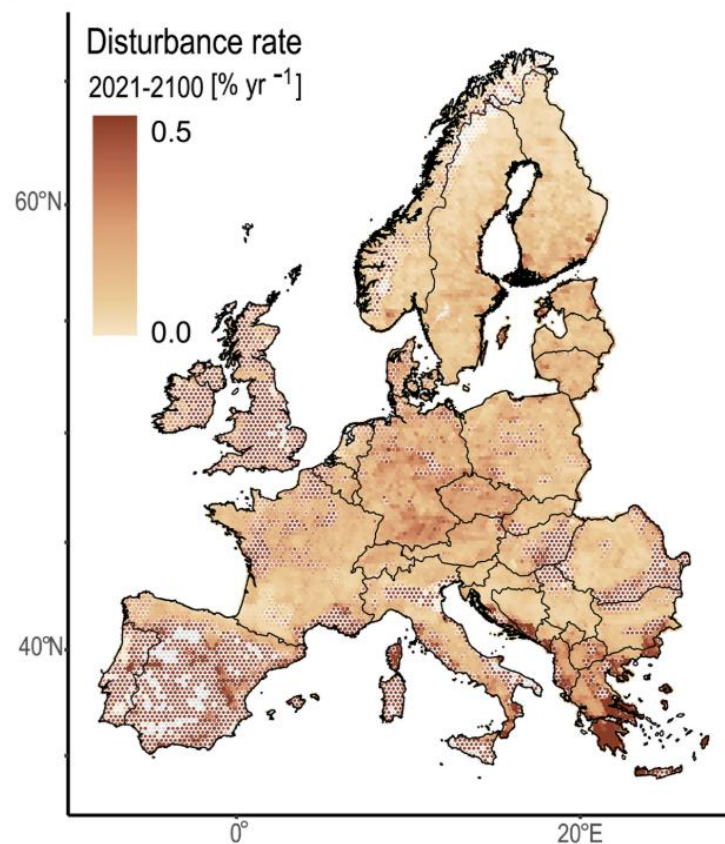
FOREST DEVELOPMENT



Database of forest model simulations under climate change



AI-based meta-model of forest development





PER LA LEGGE IL BOSCO RIMANE BOSCO

✓ QUESTO E' BOSCO



✗ ~~QUESTO NON E' BOSCO~~

✓ QUESTO E' SEMPRE BOSCO



La l.r. 31/2008 prevede che *«sono assimilate a bosco anche le aree forestali temporaneamente prive di copertura arborea e arbustiva a causa di utilizzazioni forestali, avversità biotiche o abiotiche, eventi accidentali e incendi»*



