

2° Biodiversity Dialogue - 13/11/25

Innovazione per la Biodiversità

Le soluzioni per aria e suolo

Agenda

12:00

Saluti di benvenuto

Alberto Di Minin | Professore Ordinario di Innovation Management e Policy @Scuola superiore Sant'Anna

12.10

Keynote Speech

Dott.ssa Elena Paoletti | CNR

12.30

Presentazione dei progetti dei bandi a cascata NBFC

Progetto NAPE - **IS Clean Air** | **Dott. Fabio Galatioto**

Progetto OZOVIVER - **MET OZONE** | **Dott. Renzo Bucchi**

Progetto TRACK4BIO - **TERRASYSTEM** | **Dott. Gianluca Tramontana**

Progetto VAIA ON - **VAIA** | **Dott. Federico Stefani**

12.50

Saluti finali e ringraziamenti



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



NATIONAL
BIODIVERSITY
FUTURE CENTER

La biodiversità urbana e la qualità dell'aria

Task 4.1 Spoke 5

Elena Paoletti

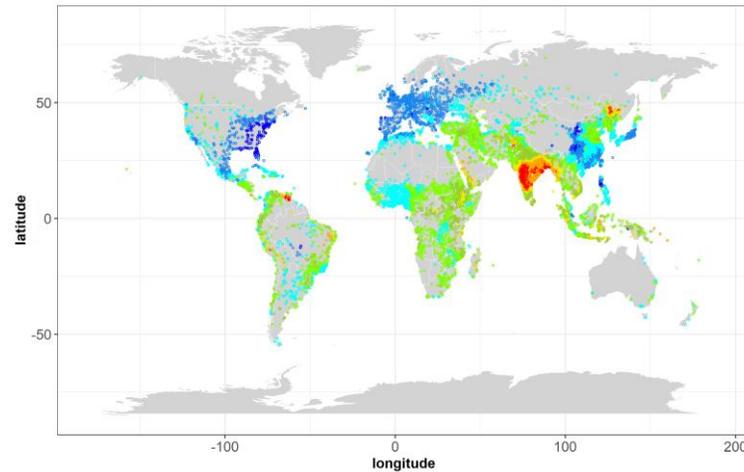
IRET-CNR

elena.paoletti@cnr.it



L'inquinamento urbano nel mondo

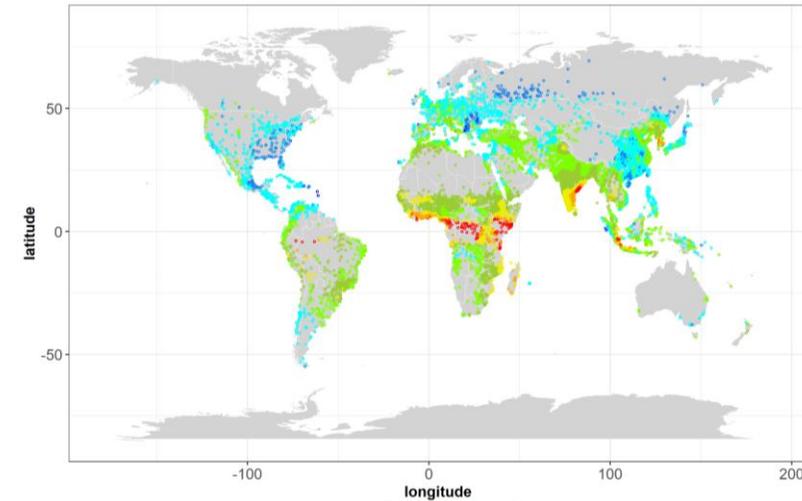
L'inquinamento da particolato fine (PM_{2.5}) e ozono continua ad aumentare in varie città del mondo



Annual trends in **PM_{2.5} mean conc.** in urban areas over 2000-2019.

% per year

- < -3
- [-3,-2)
- [-2,-1)
- [-1,0)
- [0,1)
- [1,2)
- [2,3)
- [3,4)
- >= 4



Annual trends in **summer mean daily 8-h max. O₃ conc.** in urban areas over 2000-2019.

Science of the Total Environment 858 (2023) 160064



Contents lists available at ScienceDirect

Science of the Total Environment

Journal homepage: www.elsevier.com/locate/scitotenv



Review

Trends in urban air pollution over the last two decades: A global perspective

Pierre Sicard ^{a,*}, Evgenios Agathokleous ^b, Susan C. Anenberg ^c, Alessandra De Marco ^d,

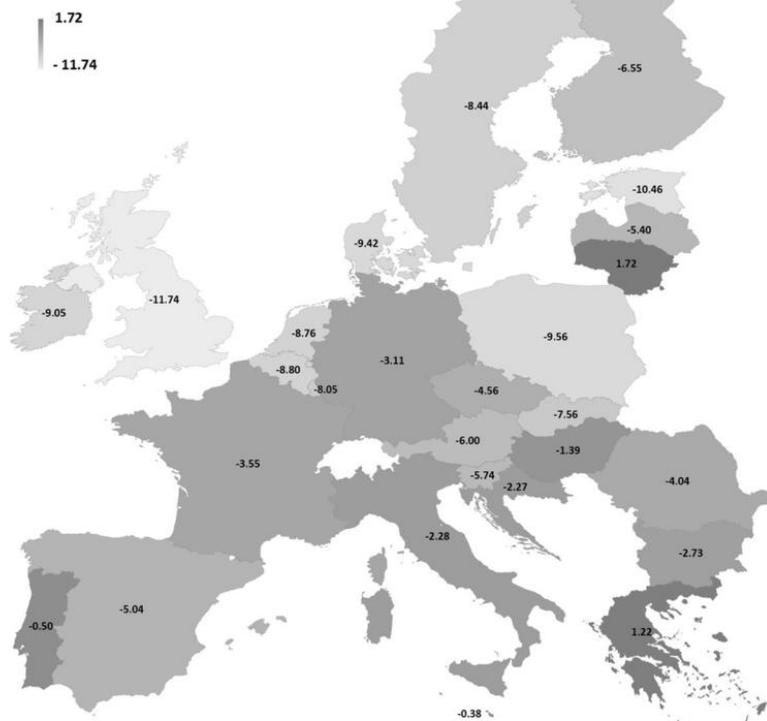




Mortalità da inquinamento urbano in Europa

In Europa, il numero di morti per PM_{2.5} è diminuito in media di **4.85 per milione di abitanti** all'anno

Annual trends in PM_{2.5}-related mortality
(number of deaths per 1,000,000 inhabitants per year)



Mentre il numero di morti per ozono (O₃) è aumentato in media di **0.55 per milione di abitanti** all'anno

Annual trends in O₃-related mortality
(number of deaths per 1,000,000 inhabitants per year)





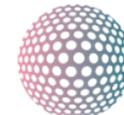
Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca

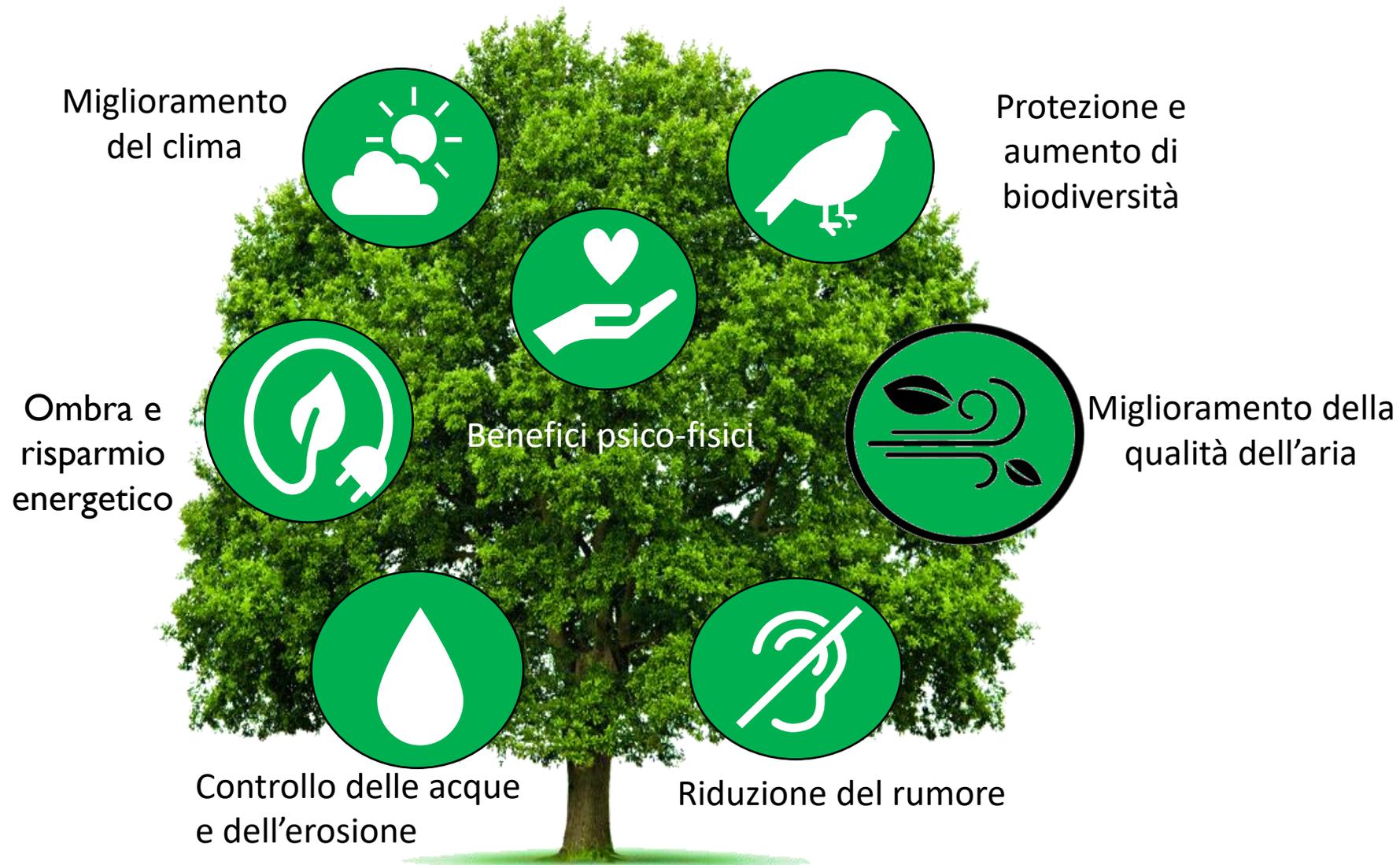


Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



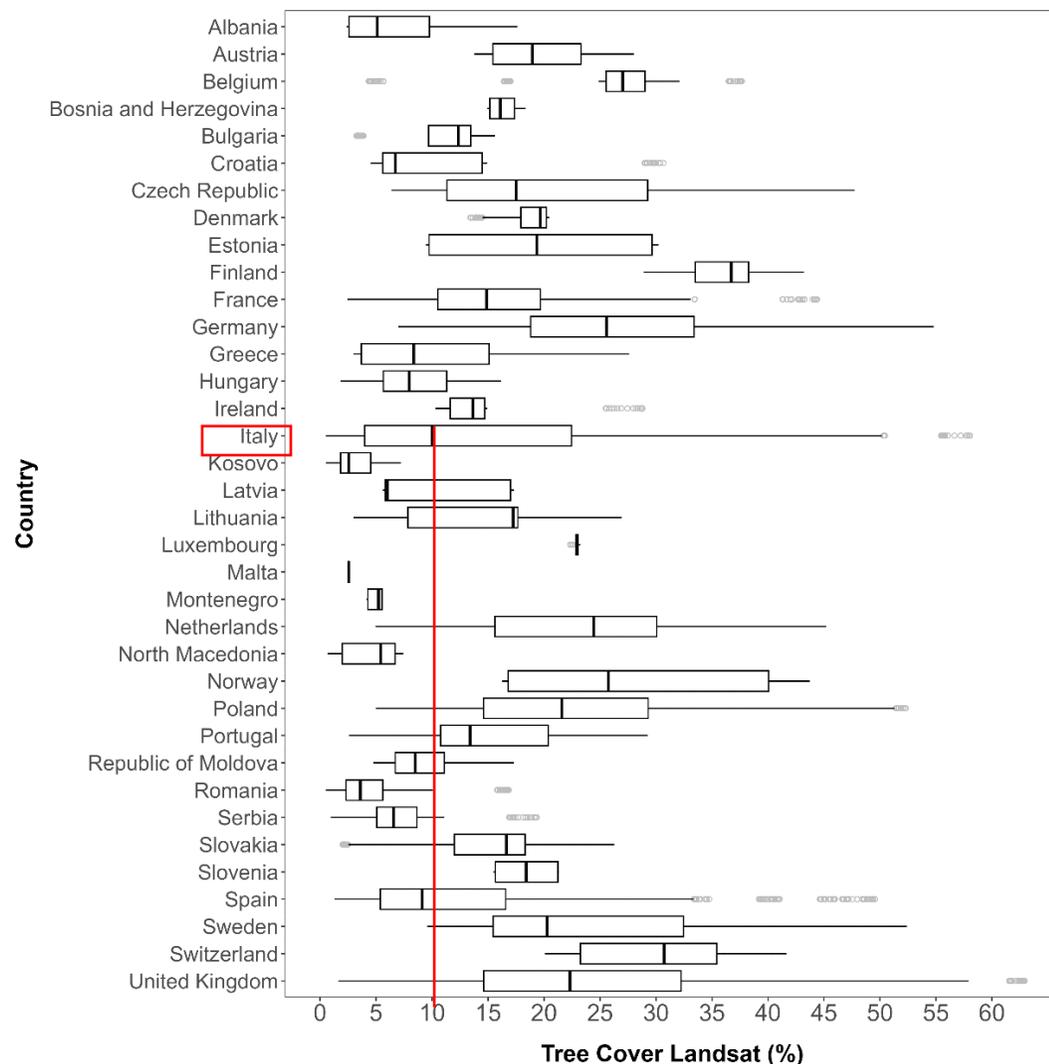
NATIONAL
BIODIVERSITY
FUTURE CENTER

I servizi offerti dagli alberi in città





Copertura arborea nelle città europee



La Nature Restoration Law raccomanda un minimo del 10% di copertura arborea per le città europee, ma nuovi studi hanno suggerito che il 30% di copertura arborea sia ideale per migliorare microclima, qualità dell'aria e salute umana.

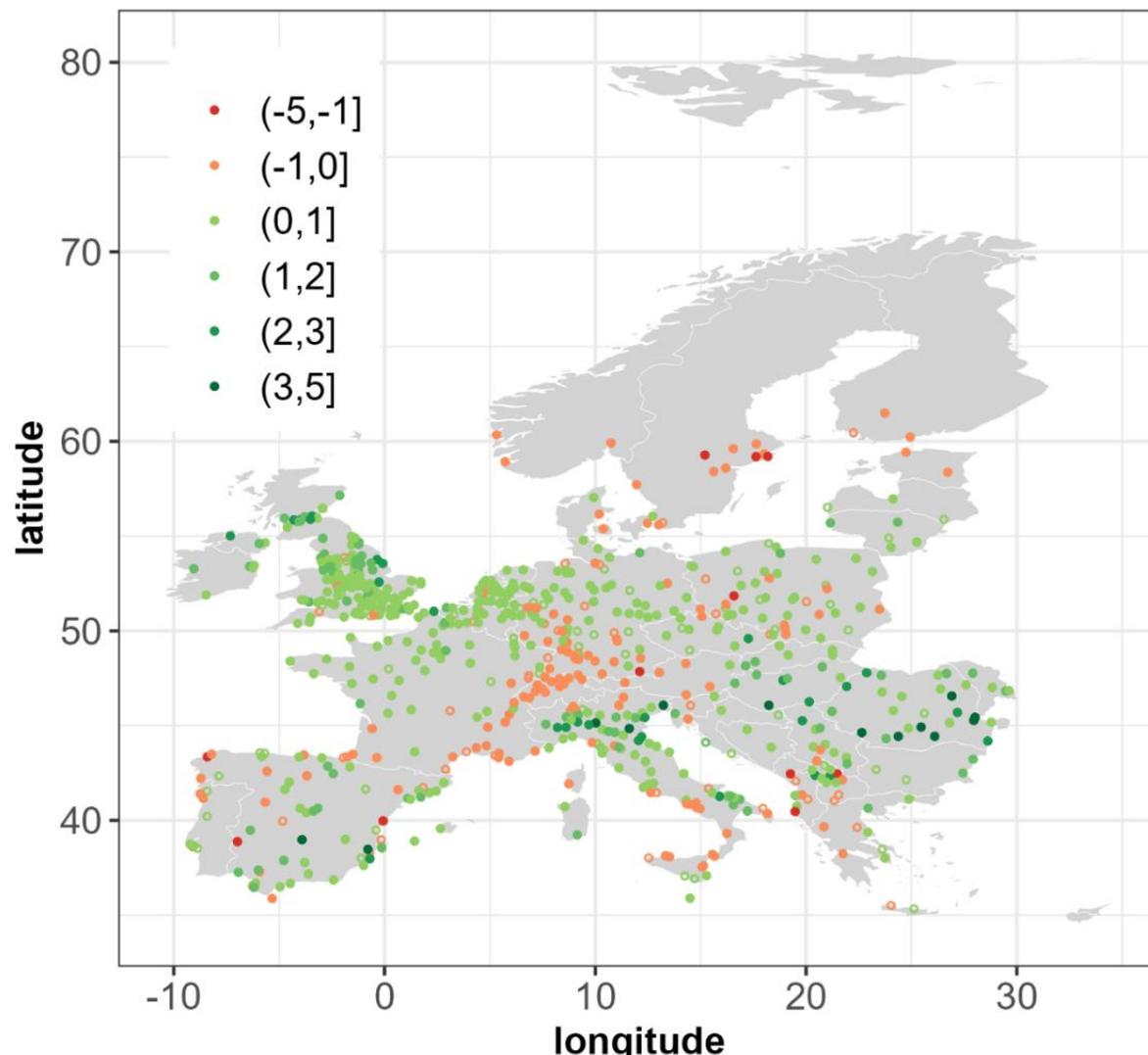
In Europa, la copertura arborea media è 18.9% nel periodo 2000-2019, 14,2% in Italia (10,1 è il valore mediano)

I confini dei centri urbani possono differire dai confini amministrativi perchè sono definiti come punti della griglia (1 × 1 km) con ≥1500 persone. Gli alberi in questo dataset Landsat sono più alti di 3 m

Effect of tree canopy cover on air pollution-related mortality in European cities: an integrated approach *Lancet Planet Health 2025; 9: e527-37*

Pierre Sicard, Ionuț-Silviu Pascu, Stefan Petrea, Stefan Leca, Alessandra De Marco, Elena Paoletti, Evgenios Agathokleous, Vicent Calatayud

Andamento della copertura arborea (2000-2019)



La copertura arborea nelle città europee è aumentata dello 0,22 %/anno (+0,68 %/anno in Italia)

Trends of yearly tree canopy cover (% per year) from 2000 to 2019.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca

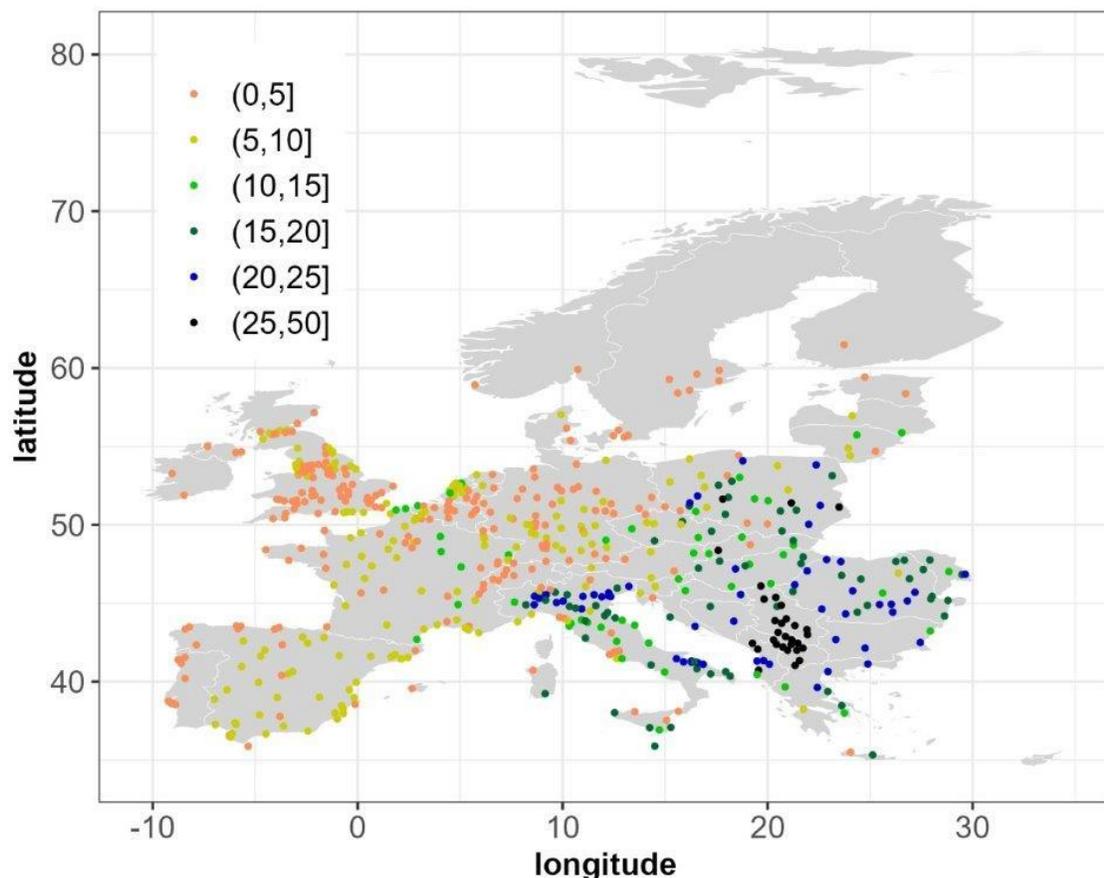


Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



NATIONAL
BIODIVERSITY
FUTURE CENTER

Mortalità per inquinamento atmosferico se la copertura arborea fosse 30%



Number of prevented deaths (per 100,000 people) by increasing tree coverage from the current tree cover (year 2019) to a mean tree coverage of 30% for each urban area.

In Europa, il numero di morti premature diminuirebbe di 19,1 per centomila abitanti se riuscissimo a portare la copertura arborea al 30% rispetto al valore del 2019

A Firenze, ogni aumento del 5% della copertura arborea porterebbe a un miglioramento della qualità dell'aria del 3,08% per PM2.5, 1,42% per NO2, 1.30% per O3 in estate, così 'salvando' 17 persone dalla morte prematura per inquinamento atmosferico

Se Firenze raggiungesse il 30% di copertura arborea, si potrebbero prevenire 57 morti premature per inquinamento atmosferico all'anno rispetto al 2019

Se per assurdo eliminassimo tutti gli alberi da Firenze, ci sarebbero 56 morti premature all'anno in più



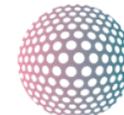
Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



NATIONAL
BIODIVERSITY
FUTURE CENTER

La regola 3 – 30 – 300

(C. Konijnendijk, 2021)



- **Vedere almeno 3 alberi* da casa (<25m):** Migliore salute mentale, recupero psicologico, benessere e meno medicine (Nieuwenhuijsen et al., 2022; Foster et al., 2024)

* Alti più di 3m e con una copertura minima di 25m²



- **Vivere in un'area con almeno 30% di copertura arborea (<500m da casa):** riduzione della temperatura dell'aria, prevenzione delle morti premature e minore morbidità per es. da ipertensione e malattie cardiovascolari (Lungman et al., 2023; Sicard et al., 2024)



- **Accedere ad un'area verde (>0.5 ha) entro 300m da casa:** Migliore senso di benessere, possibilità di condurre varie attività fisiche all'aperto, promozione delle interazioni sociali (Bratman et al., 2019; Yang et al., 2021) raccomandato da OMS



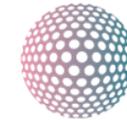
Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero dell'Università e della Ricerca



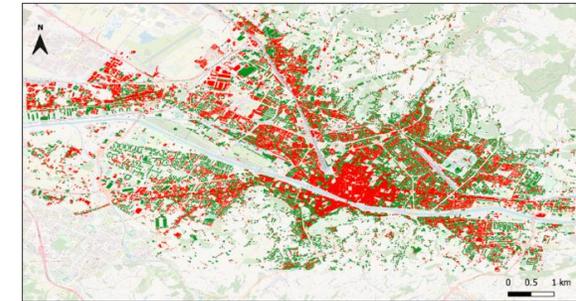
Italiadomani
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA



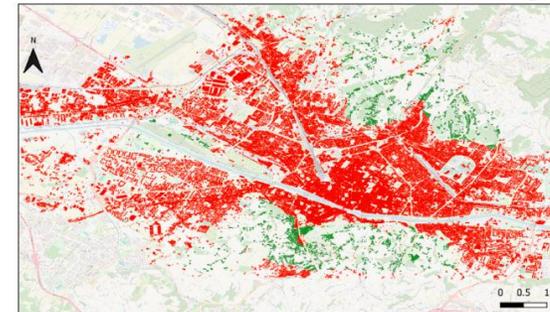
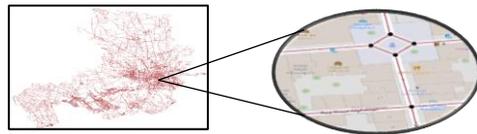
NATIONAL BIODIVERSITY FUTURE CENTER

La regola 3 – 30 – 300 a Firenze

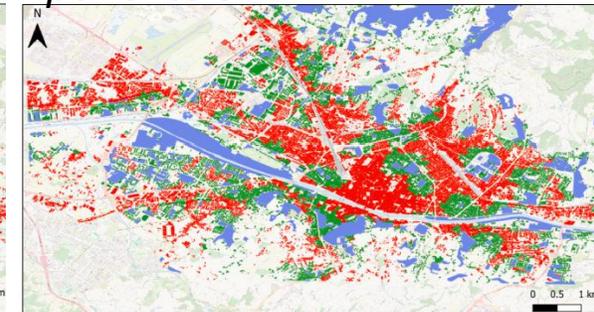
In un'area di circa 75 km² centrata su Firenze (78% del territorio comunale), il **38% degli edifici rispetta la componente 3**, il **10% la componente 30** e solo l'**1% la componente 300**



Componente 3



Componente 30

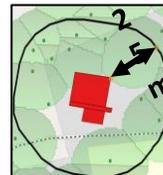


Componente 300

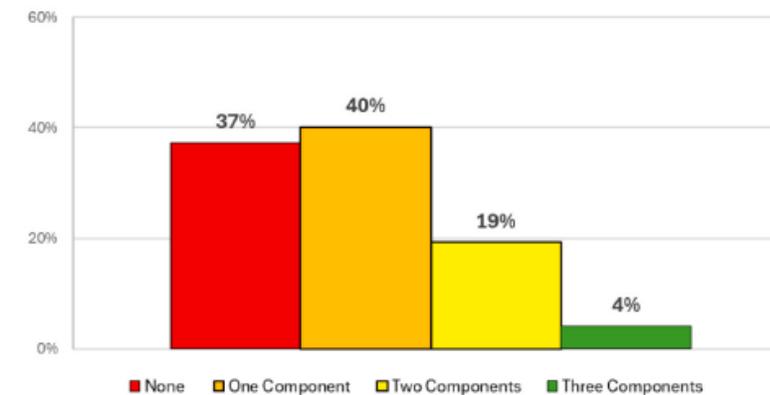
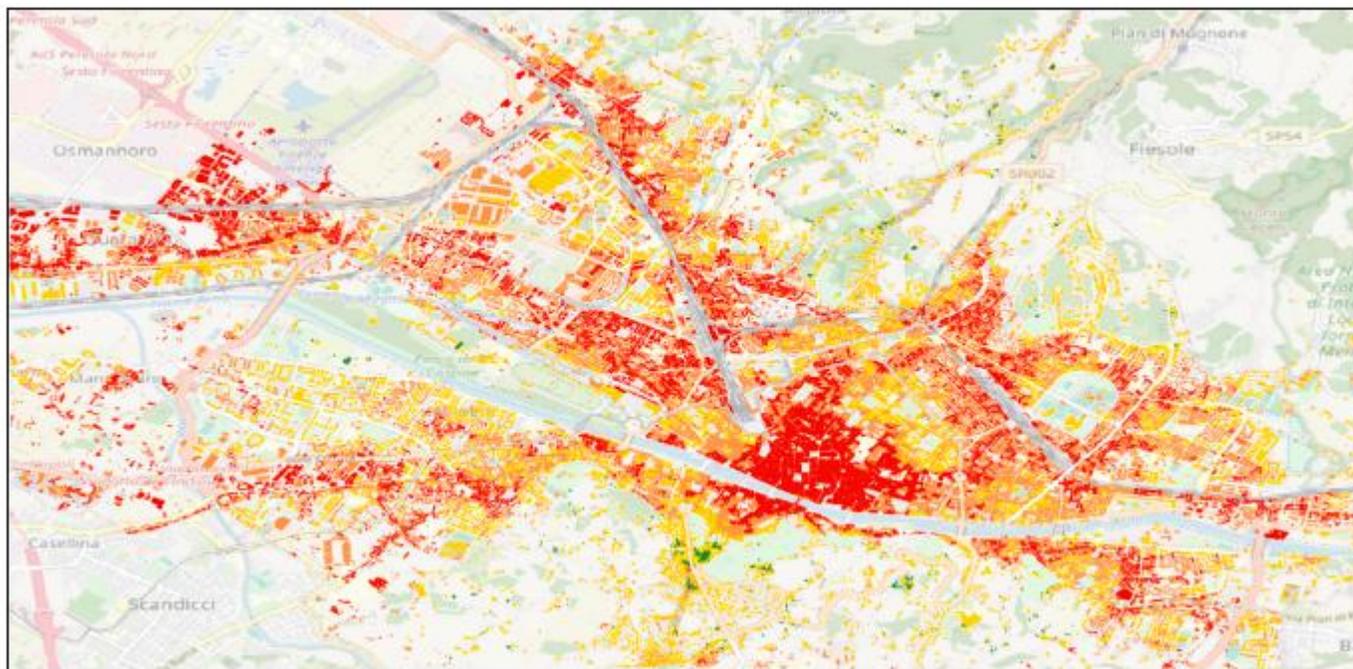
Urban Forestry & Urban Greening 81 (2023) 127866
Contents lists available at ScienceDirect
Urban Forestry & Urban Greening
journal homepage: www.elsevier.com/locate/ufug

Object-based classification of urban plant species from very high-resolution satellite imagery

Pierre Sicard^{a,*}, Fatimatou Coulibaly^b, Morgane Lameiro^b, Valda Araminiene^c, Alessandra De Marco^d, Beatrice Sorrentino^e, Alessandro Anav^f, Jacopo Manzini^g, Yasutomo Hoshika^h, Barbara Baesso Mouraⁱ, Elena Paoletti^j



La regola 3 – 30 – 300 a Firenze

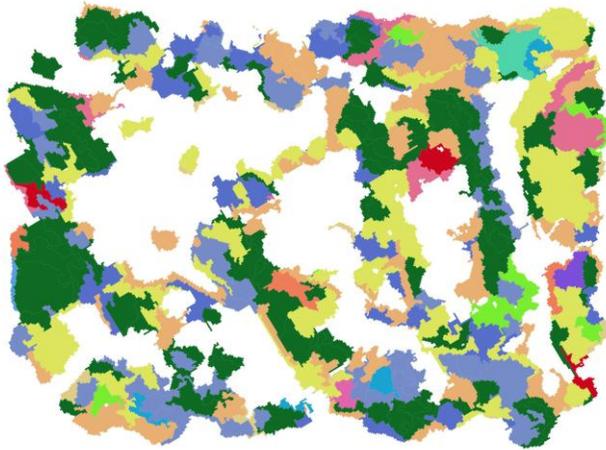


Circa un terzo degli edifici a Firenze non rispetta nessuno dei tre criteri, il 40% ne rispetta almeno uno e il 4 % li rispetta tutti e tre

Queste indicazioni possono aiutare gli amministratori locali a decidere dove è meglio piantare

Mappa del Verde Urbano

Piazza D'Azeglio



- Acero
- Ippocastano
- Cedro
- Bagolaro
- Albero di Giuda
- Cipresso
- Ulivo
- Pino
- Platano
- Pioppo
- Ciliegio
- Quercia
- Acacia
- Tilio
- Olmo

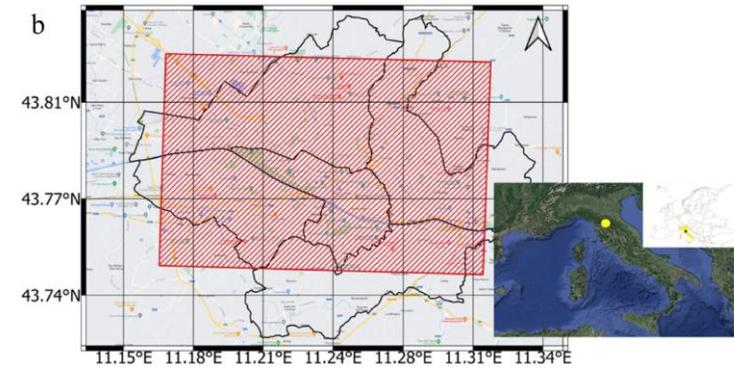
Finanziato
 dall'Unione europea
 NextGenerationEU

Gli alberi di Firenze



Plant species

- Grass
- Acer
- Aesculus
- Ailanthus
- Cedrus
- Celtis
- Cercis
- Cupressus
- Fraxinus
- Ligustrum
- Olea
- Pinus
- Platanus
- Populus
- Prunus
- Quercus
- Robinia
- Tilia
- Ulmus



553.450 alberi individuati e classificati

L'**85%** è in terreni privati

I più diffusi sono: *Quercus* (728 ha), *Tilia europaea* (492 ha), *Celtis australis* (338 ha), *Pinus* (278 ha), *Cupressus sempervirens* (176 ha), *Platanus acerifolia* (90 ha), *Olea europaea* (88 ha), and *Acer* (61 ha)

Il **30.3%** dell'area di studio è coperto da verde



Finanziato
 dall'Unione europea
 NextGenerationEU



Ministero
 dell'Università
 e della Ricerca



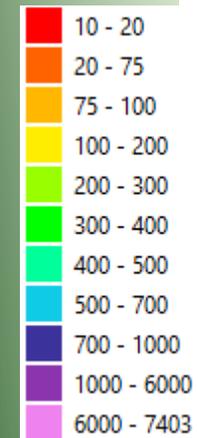
Italiadomani
 PIANO NAZIONALE
 DI RIPRESA E RESILIENZA



NATIONAL
 BIODIVERSITY
 FUTURE CENTER

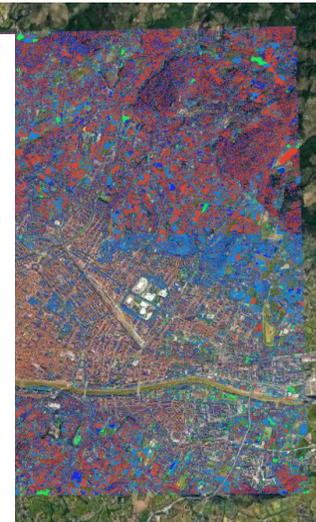
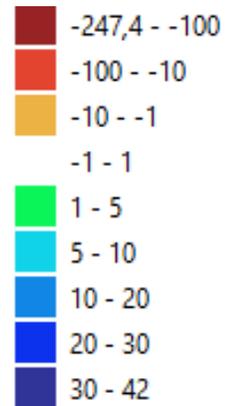
Inquinanti rimossi dagli alberi di Firenze

gCO₂/m²/a

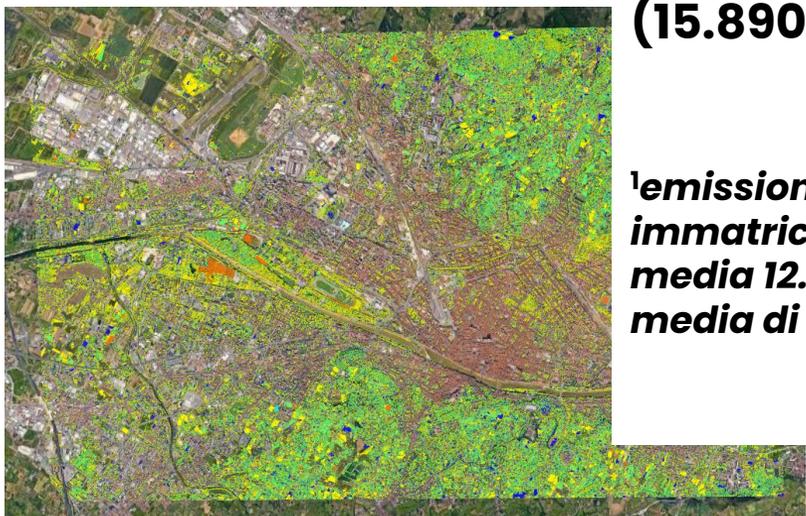
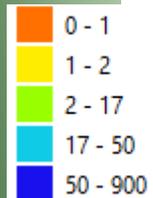


I circa mezzo milione di alberi di Firenze rimuovono ogni anno 530 t di ozono O₃ (formazione: 22 t, asportazione: 552t), 73 t di biossido di azoto NO₂ (corrispondenti alle emissioni annue di 17.140 auto¹), 185 t di particolato PM₁₀ (281.550 auto¹), 25.205 t di anidride carbonica CO₂ (15.890 auto¹).

gO₃/m²/a

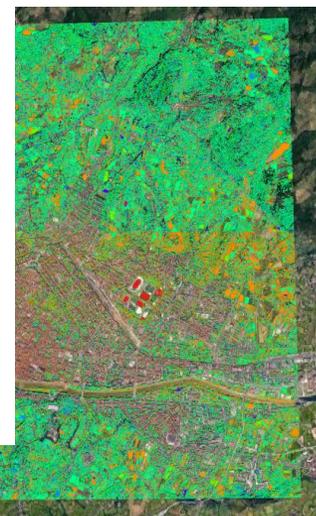
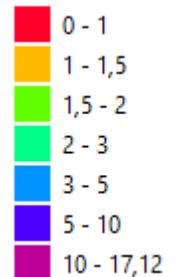


gPM₁₀/m²/a



***1*emissioni delle autovetture private immatricolate in Francia che hanno percorso in media 12.200 km durante l'anno a una velocità media di 70 km/h.**

gNO₂/m²/a



Linee guida per la selezione ottimale degli alberi per migliorare la qualità dell'aria nelle città

Alberi urbani:

Una soluzione naturale
contro l'inquinamento
atmosferico

2025

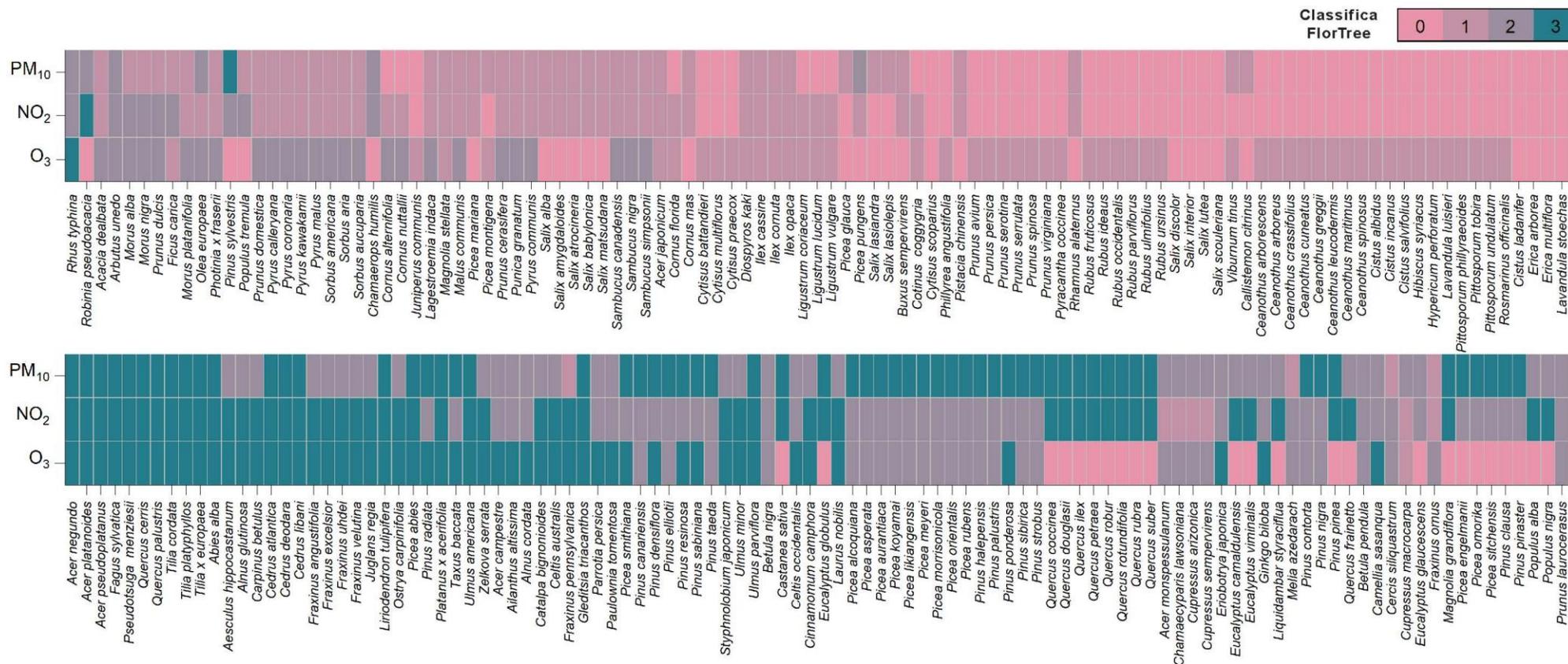


**NATIONAL
BIODIVERSITY
FUTURE CENTER**





5.1 Classifica FlorTree





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA

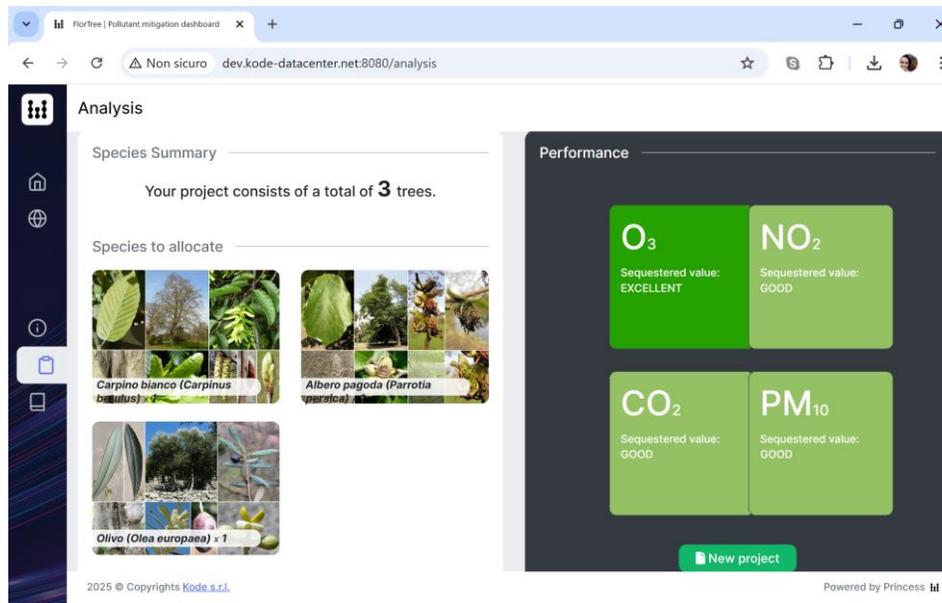


NATIONAL
BIODIVERSITY
FUTURE CENTER

WebApp

CONTACT

flortreeapp@gmail.com





Conclusioni

- ❖ Gli effetti di cambiamento climatico e inquinamento atmosferico influenzano le città causando milioni di morti premature
- ❖ Il NBFC ha dimostrato che il verde urbano, e gli alberi in particolare, offrono una molteplicità di servizi ecosistemici ai cittadini, inclusa la capacità di migliorare la qualità dell'aria che respiriamo, in particolare se vengono usate le specie più performanti
- ❖ La regola del 3-30-300 può aiutare gli amministratori locali a decidere dove è meglio piantare
- ❖ Per scegliere le specie migliori per la qualità dell'aria si suggerisce di utilizzare l'APP WEB FLORTREE
- ❖ Linee guida per la selezione dei migliori alberi urbani per la qualità dell'aria saranno presto disponibili



NAPE Project: Nature-based and filter less Air purification technology and solutions for the Protection of Ecosystems



Urban Biodiversity

Relatore: Dr Fabio Galatioto
CTO and Director, ISCLEANAIR

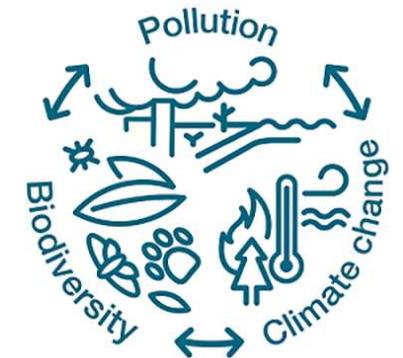
NAPE Project

Nature-based and filterless ambient Air purification technology and solutions for the Protection of Ecosystems and extensive use close to polluted marine environments, industrial and commercial ports

AIM: Develop, Improve and test an Innovative Nature/water-based solution to tackle port and coastal air pollution

APA (Air Pollution Abatement)

Why nature-based: mimics the cleansing power of rain and oceans, using only water (no filters, no waste)



Source: <https://jncc.gov.uk/our-work/pollution/>

Multi-pollutant removal function

- Removes particulate (PM_1 - $PM_{2.5}</math> - $PM_{10}</math>)$$
- VOCs, NOx, ammonia, microorganisms
- Captures CO₂ directly from air

PROJECT GOAL
TRL 8

Project Partners



Founded in 2015
by Giuseppe Spanto and ISTECH

ISCLEANAIR is the purpose vehicle company for R&D, Innovation and Commercialisation of the patented APA (Air Pollution Abatement) technology, 250+ real installations.

APA is the filterless multi-pollutant air purification system using simple water.

20+ @work professionals in Rome, Chieti and London.



Founded in 1995
by engineer Fabio De Felice

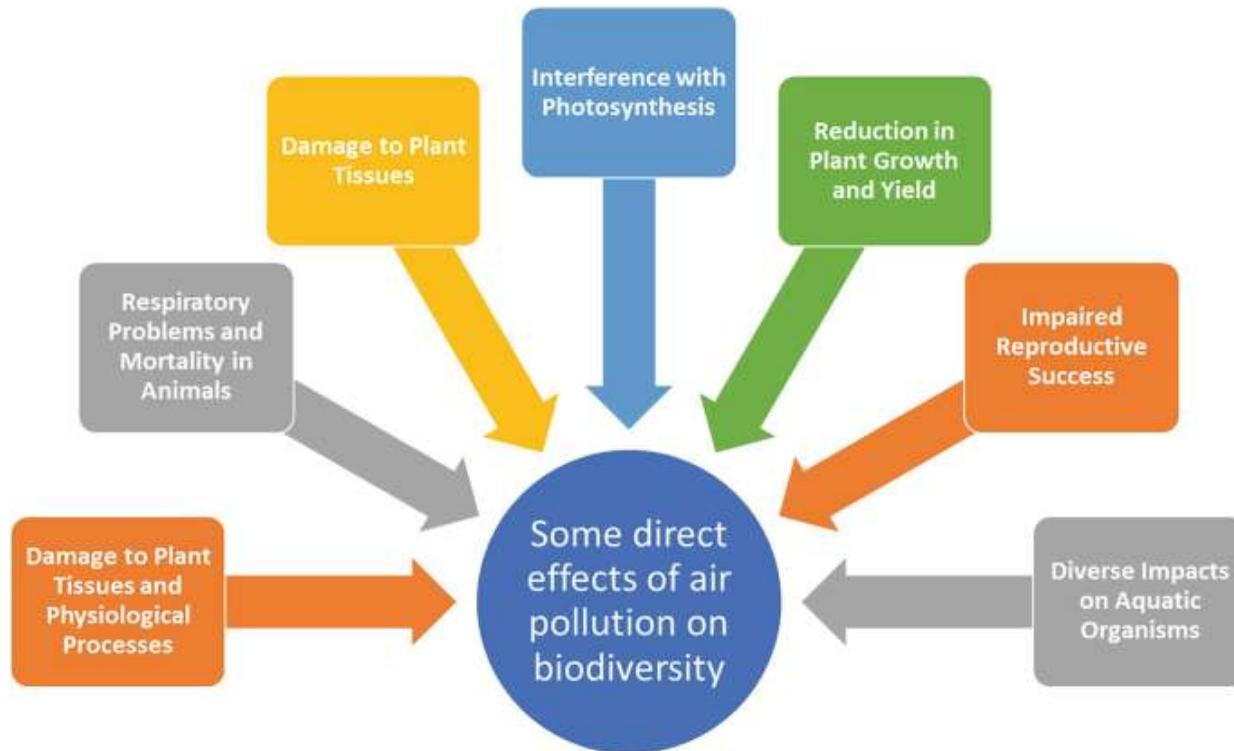
Protom is a company specializing in the creation of technology-intensive products, solutions and services.

Protom is the first Italian KTI (knowledge & Technology Intensive) company with expertise in R&D and Innovation.

250 employees and offices in Naples and Milan.

The Problem

Coastal industries like shipping and shipyards release significant pollutants, damaging local air quality and impacting sensitive marine life and human populations



Source: Ogwu et al. (2024). https://doi.org/10.1007/698_2024_1135

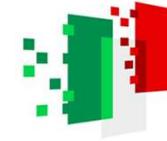
Sources of Pollution

Maritime Transport: Ships in and around harbours are major contributors to air pollution, releasing sulphur oxides, nitrogen oxides, and particulate matter that degrade air and water quality.

Industrial and Agricultural Activities: Emissions from power generation, shipyard, industry, and nearby agricultural practices can transport pollutants to coastal areas and river systems.



Land-Based Activities: Diffuse sources, including those from agriculture and urban areas, also contribute to the deposition of pollutants into coastal waters.

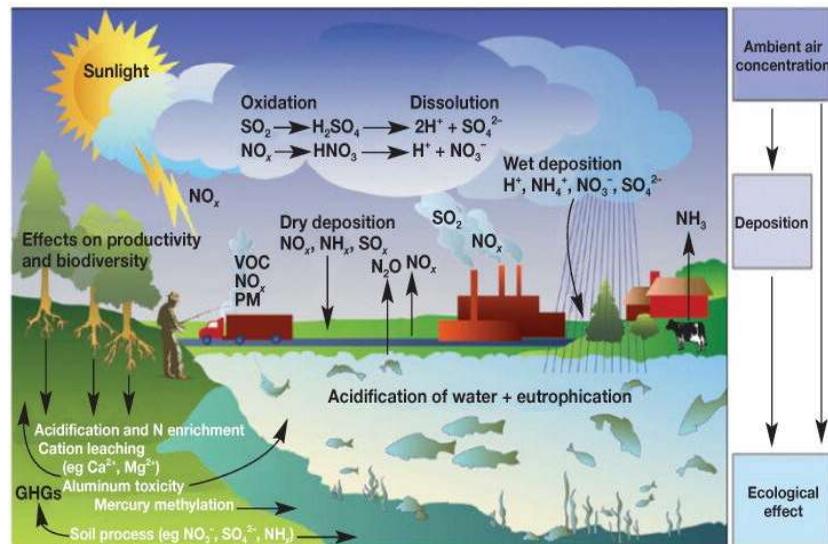


Impacts on Water Quality and Ecosystems

Nutrient Enrichment: can cause eutrophication, resulting in algal blooms that deplete oxygen and harm aquatic life.

Contamination: Toxic air particles and chemical pollutants directly contaminating the water and threatening aquatic organisms and other wildlife that rely on these sources.

Acidification: Acidifying pollutants through rainfall can damage habitats and negatively affect aquatic ecosystems.

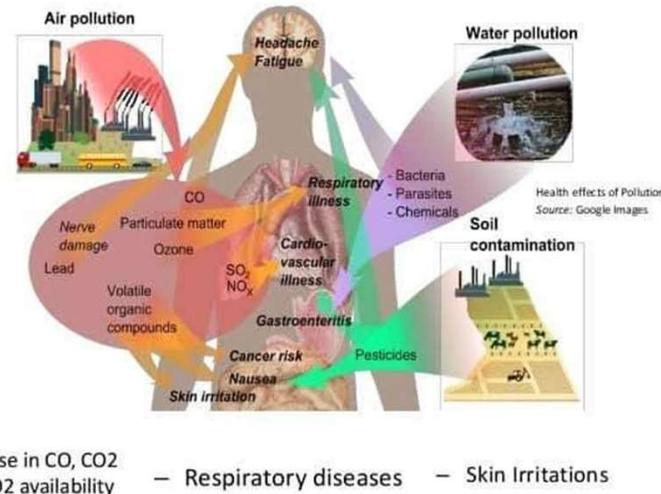


Impacts on Human Health

Contaminated Water Sources: quality of freshwater sources decreases, affecting human access to safe drinking water and increasing the risk of health issues associated.

Coastal Community Health: Coastal communities and cities are vulnerable to air pollution (e.g. maritime transport and industrial activities).

Human Effects of Pollution



Impacts on Marine and Coastal Ecosystems

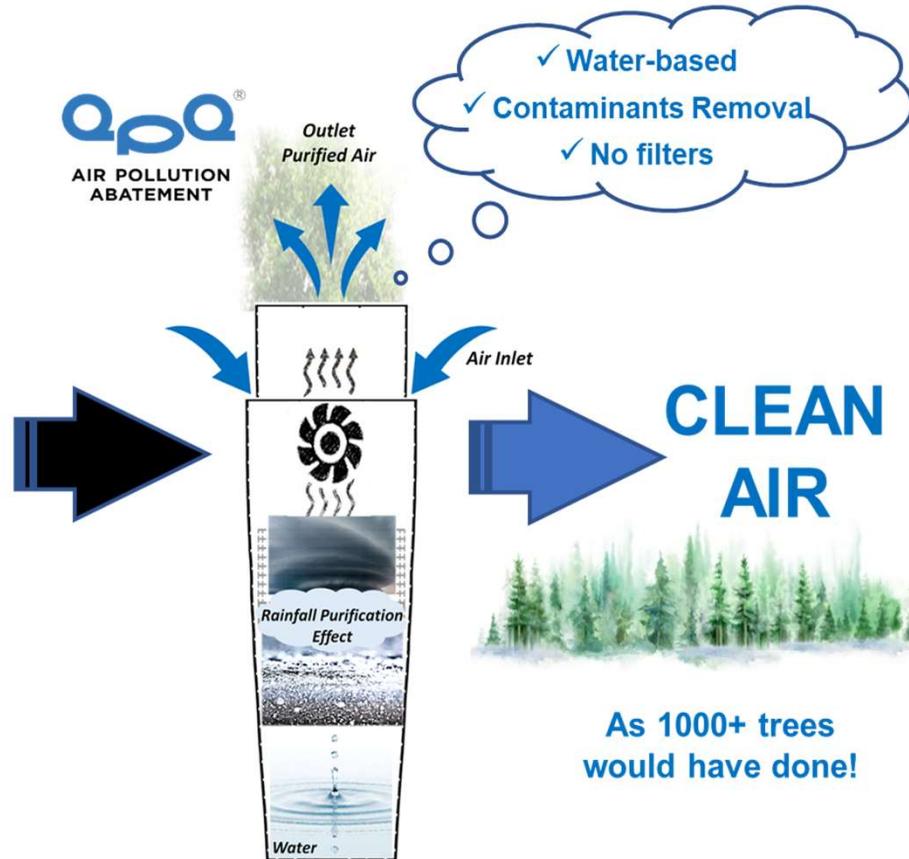
Damage to Organisms: Pollutants can enter the bloodstream of marine organisms, affecting their growth, reproduction, and overall health.

Biodiversity Threats: Long-term accumulation of persistent chemicals (e.g. PFAS), from air into water bodies poses a significant threat to freshwater biota and overall biodiversity.



ONE TECHNOLOGICAL SOLUTION

ISCLEANAIR has encapsulated the rainfall cleaning power in a more efficient and effective cleaning technology



NATURE

Rainfall is known to be very effective in cleaning the air from pollution



.... but it does not always rain!!
.... natural rainfall produces uncontrollable acidification!!

Up to 99+% Certified and Validated Air Pollutants REMOVAL

50-70% PMs



35-50% NOx



40-60% VOCs

30-50% Ammonia, Methane



25% CO2

At source
>99% CO
>99% PMs
>90% SOx

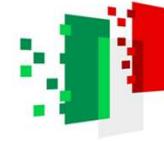




Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca

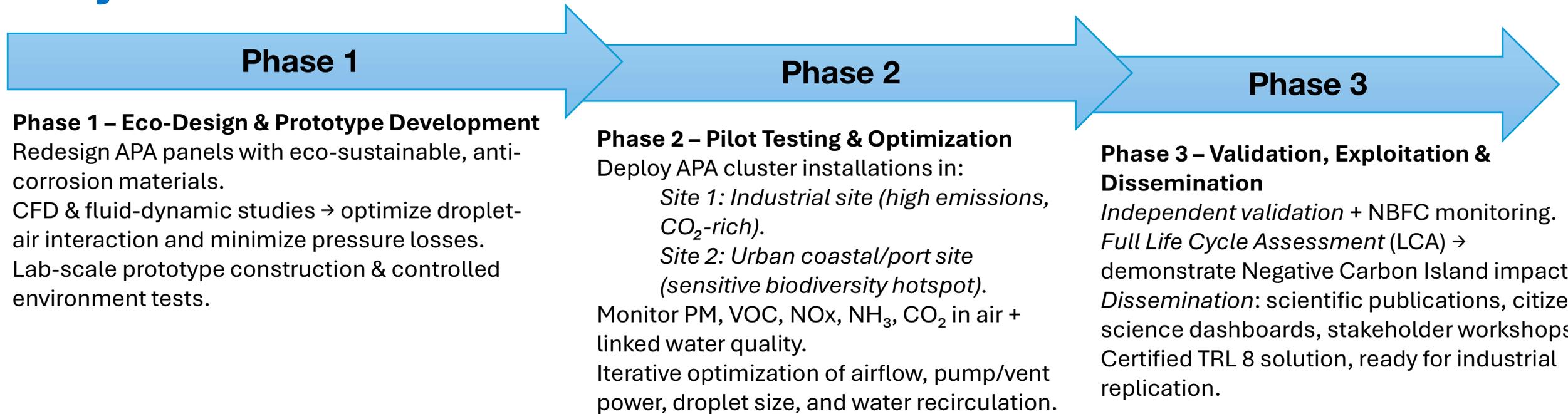


Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



NATIONAL
BIODIVERSITY
FUTURE CENTER

Project Phases



Strategic Alignment

Direct contribution to EU Green Deal, 2030 Biodiversity Strategy, PNRR Mission 4, and UN SDGs

Positioned as a game-changing technology in the global market of Carbon Capture & Pollution Abatement

Eco-Sustainability & Innovation

Eco-Sustainability Principles

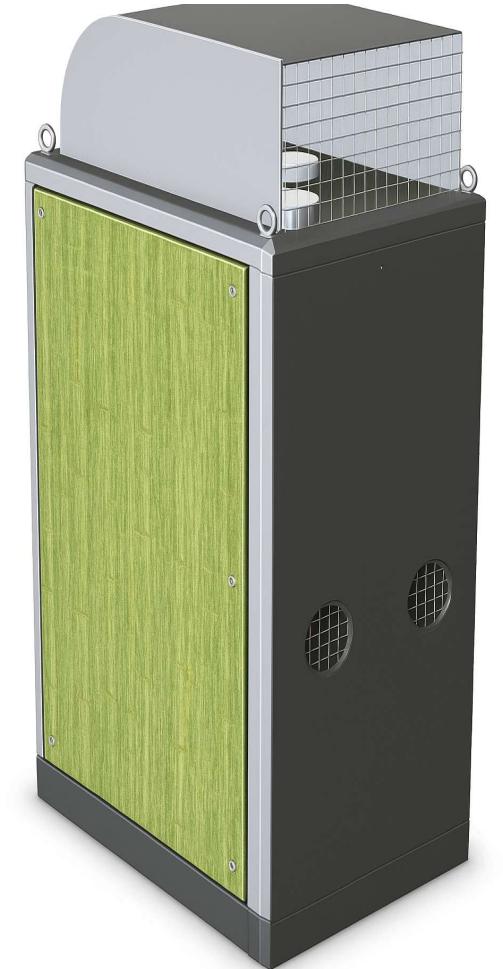
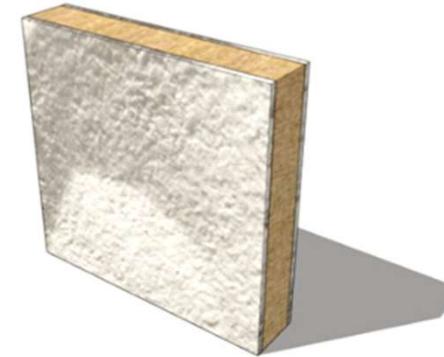
Water-based, filter-less process → no consumables, no hazardous waste streams.

Low energy demand: up to 50% lower than filtration systems; maintains constant efficiency (no clogging).

Eco-materials: redesign with recyclable, low-carbon materials optimized for marine/corrosive environments.

Life Cycle Assessment (LCA) ensures a net negative carbon footprint (“Negative Carbon Island”).

Fully compliant with Do No Significant Harm (DNSH) principle.



Innovation & Testing

Digital-twin modelling and testing site

Testing in industrial site, to setup and refine APA
Capture prototype

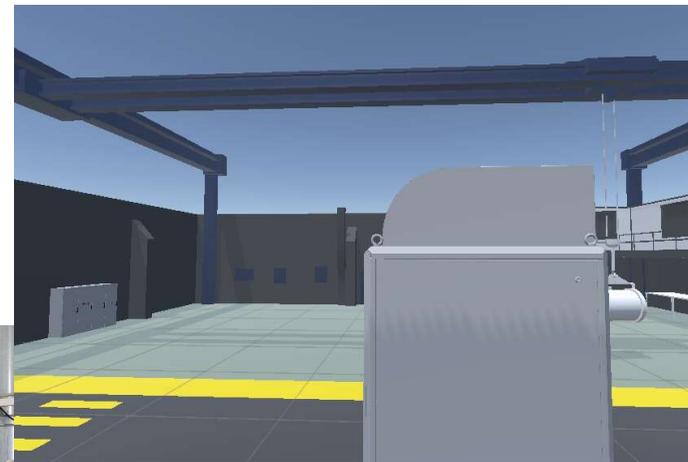
Validate Negative Carbon Island concept

Prepare for industrial replication

Eco-design IPR and patents

Carbon credit eligibility

FROM PROTOTYPE TESTING



TO DIGITAL-TWIN MODEL

TO PREDICT REAL-WORLD IMPACT FOR END-USERS



Impacts

Economic Impacts

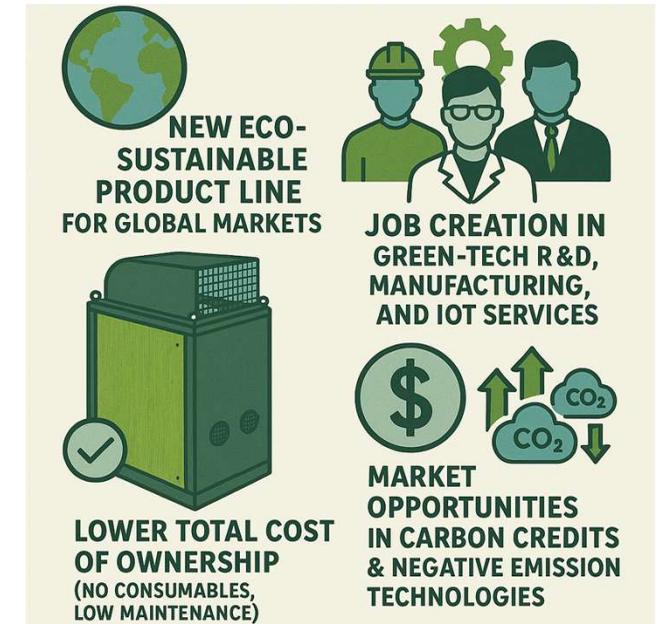
- New eco-sustainable product line for global markets
- Job creation in green-tech R&D, manufacturing, and IoT services
- Lower Total Cost of Ownership vs. filters (no consumables, low maintenance)
- Market opportunities in carbon credits & negative emission technologies

Social & Policy Impacts

- Cleaner air → reduced public health costs and premature deaths (air pollution causes >8M deaths/year worldwide)
- Boosts touristic and economic value of port cities

Direct contribution to:

- EU Green Deal 2050 climate neutrality
- EU Biodiversity Strategy 2030
- UN SDGs (3, 7, 9, 11, 12, 13, 15, 17)

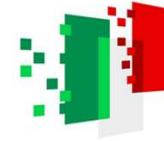




Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



NATIONAL
BIODIVERSITY
FUTURE CENTER

Conclusions

APA as a Model of Sustainable Engineering

Nature-based principle: Reproduces rain & ocean cleansing using only water

No consumables: zero filter waste, minimal water use, recyclable materials

Energy-efficient: up to 50% less energy than filters, uses renewables (solar/wind)

Durability: designed for 15+ years of continuous operation in harsh port environments

Path to a Negative Carbon Future

Lab-proven CO₂ removal → scaling towards $\geq 30\%$ capture rate

Digital-twin model – to support roll-out of the application in industrial/port sites

Concept of “**Negative Carbon Islands**”: APA clusters + renewable energy = local net-negative emissions hubs

Alignment with carbon credits market → economic incentive for adoption

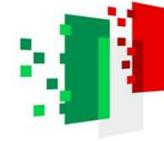




Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



NATIONAL
BIODIVERSITY
FUTURE CENTER



ISCLEANAIR®
BREATHE YOUR LIFE



AIR POLLUTION
ABATEMENT



THE FIRST ITALIAN KTI COMPANY

THANKS FOR YOUR ATTENTION!

Dr Fabio Galatioto, CTO and Director
fgalatioto@iscleanair.com

*We clean the air we all breathe creating better
places to live and work. Everywhere!*

www.iscleanair.com

Titolo

Ottimizzazione dei protocolli di difesa e delle strumentazioni per i trattamenti fitosanitari con acqua OZOnizzata del Vigneto per la salvaguardia della biodiVERsità dell' agroecosistema (OZOVIVER).

Progetto : OZOVIVER CUP: B67H24002480004

Aula Magna Carassa Dadda, Politecnico di Milano, Campus Bovisa – La Masa, Via Raffaele Lambruschini, 4

 13 novembre2025 | 12.00 – 14:00

Urban Biodiversity

Relatori:

Renzo Bucchi



Federico Ponti



I'Ozono (O₃)

E' stato riconosciuto come «biocida» dal regolamento UE nr. 528 del 2012, ed è regolamentato come « Sostanza Attiva» dal 1 Settembre del 2013. La ditta MET, capofila del progetto, dal 5 luglio 2025 è stata abilitata a produrre generatori di ozono in Europa.

L'ozono è un gas, composto da 3 atomi di ossigeno molto instabili che gli conferiscono quindi un elevato potere ossidante.

Agisce infatti per ossidazione di alcuni composti organici presenti nelle membrane cellulari di numerosi microrganismi (batteri, funghi e virus), inattivandone la loro vitalità. Dopo pochi minuti dalla sua applicazione si ricompone in ossigeno, nell' ambiente dal quale è stato prelevato senza lasciare inquinanti.

Nel progetto OZOVIVER l'ozono è stato applicato disciolto in acqua (ozonizzata) e, per avere la garanzia di una buona sanitizzazione, è stato impiegato ad elevata concentrazione.

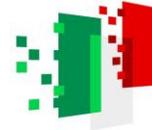
Il Team operativo di PMI, partner del progetto, ha lavorato per portare innovazione sul generatore dell'ozono, sulla tecnologia di distribuzione del prodotto e sui protocolli di difesa del vigneto, al fine di garantire la resa al produttore e la salvaguardia della biodiversità dell'agroecosistema.



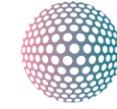
Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



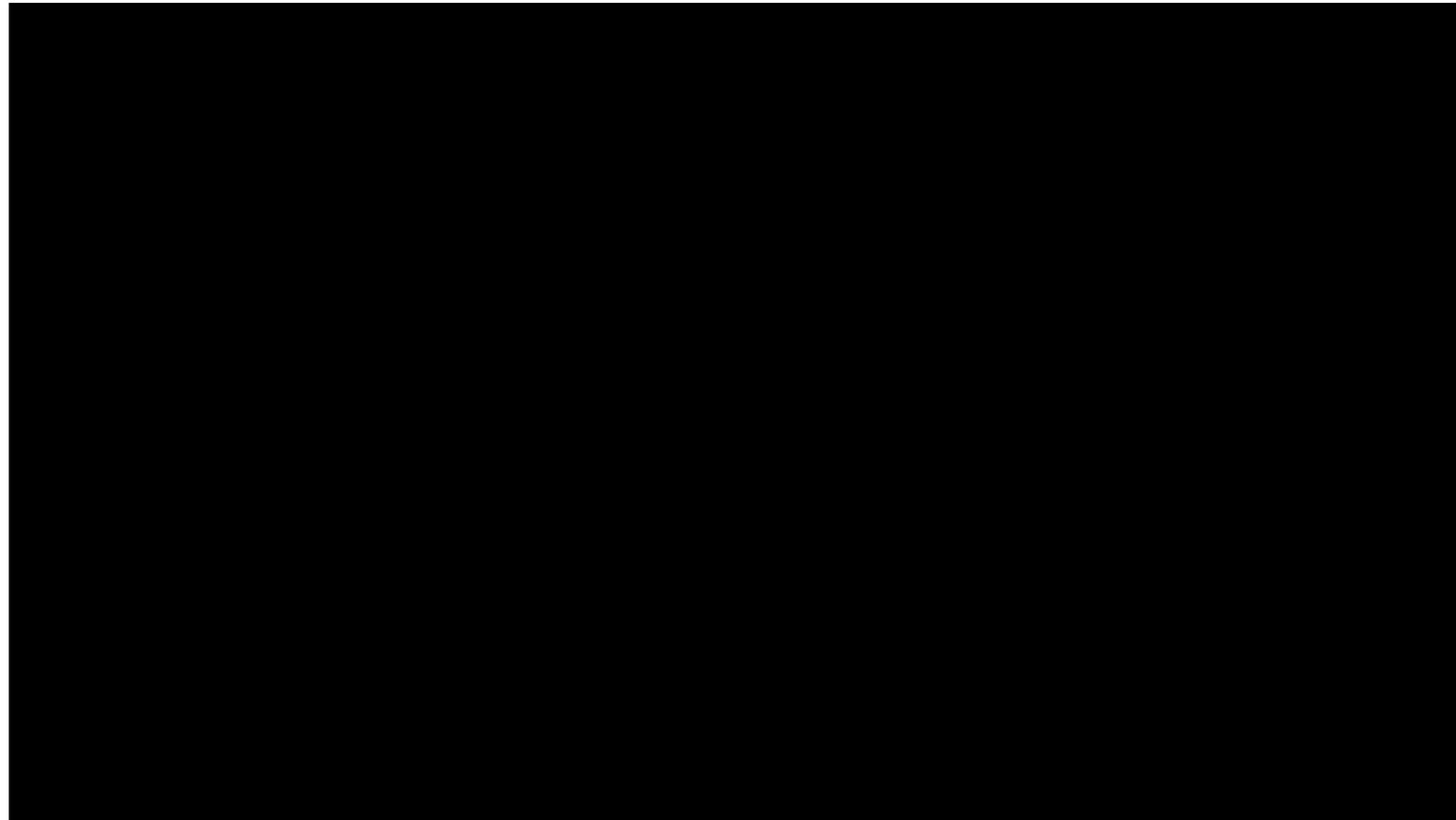
Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



NATIONAL
BIODIVERSITY
FUTURE CENTER

Attività di campo

video



I risultati: resa e qualità

Media dei dati produttivi di 25 piante scelte a random per Tesi

Produzione kg/ha - ° Brix	Tesi con ozono	Tesi Testimone	% incremento (+/-)
Produzione: uva kg/pianta	4,68	4,34	più 7,26 % in Tesi con ozono
Produzione: uva kg/Ha	20.779,20	19.269,60	più 7,26 % in Tesi con ozono
° Brix / da rifrattometro	16,2	15,8	più 2,46 % in Tesi con ozono

I dati sperimentali relativi alla qualità delle uve e alla biodiversità dell'agroecosistema, sono ancora in fase di elaborazione da parte dei tecnici di laboratorio e per questo non sono stati riportati.

Conclusioni

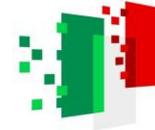
- 1- Le esperienze maturate nel progetto OZOVIVER da parte delle PMI coinvolte sono di buon auspicio per un positivo contributo alla biodiversità dell'agroecosistema in quanto, se pur lieve, la strategia di difesa con l'ozono, ha ridotto la diffusione in ambiente di fitofarmaci di sintesi, garantendo l'aspettativa del produttore (quantità e qualità della produzione).
- 2- Siamo consapevoli che abbiamo a disposizione un nuovo biocida, l' OZONO, molto interessante ma ancora da sviluppare adeguatamente sulle problematiche della difesa delle piante.
- 3- La robotica, l'AI e validi biocidi, possono attirare sempre più l'interesse degli imprenditori ed accompagnarli con più decisione verso una maggior sostenibilità ambientale in agricoltura.



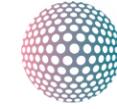
Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



NATIONAL
BIODIVERSITY
FUTURE CENTER

Grazie a tutti

Renzo Bucchi

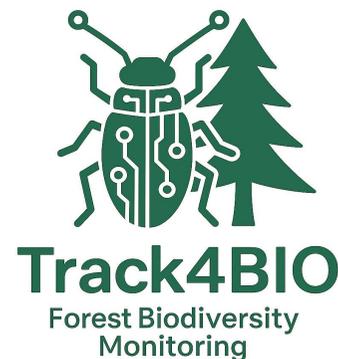
Agronomo

Cell: 335 6633824

Progetto Track4BIO

“Innovazioni Tecnologiche per il Monitoraggio e la Conservazione della Biodiversità della Fauna Saproxilica negli Ecosistemi Forestali”

Urban Biodiversity

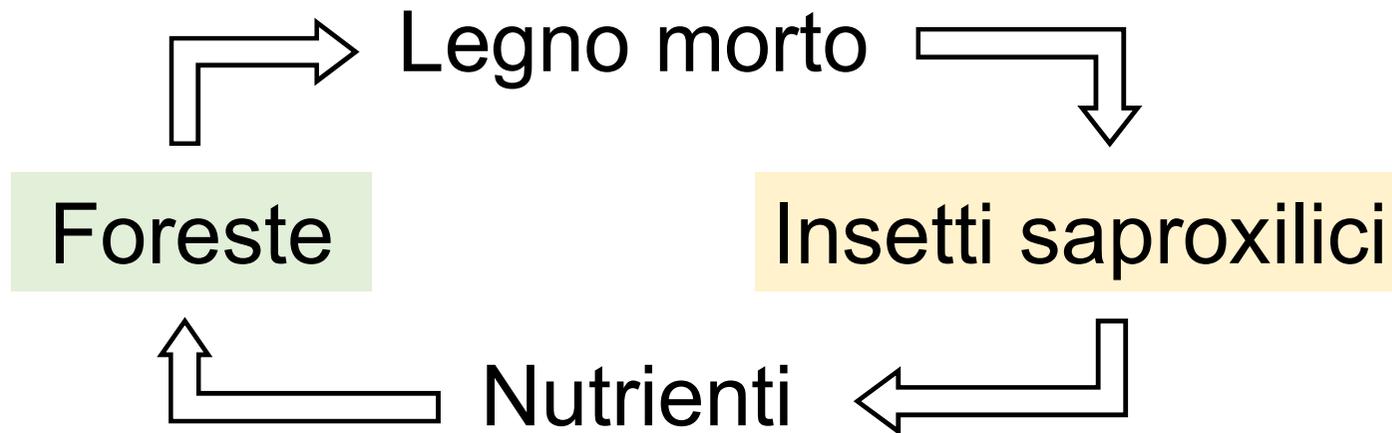


Relatori: Gianluca Tramontana, Luca Cerato,
Michele Tomassucci, Matteo Corvi, Roberto
Bianconi, Claudio Belli.



Gli insetti saproxilici

Gli insetti saproxilici svolgono un ruolo centrale nelle catene trofiche degli ecosistemi forestali e sono considerati dei bioindicatori della qualità e conservazione degli habitat forestali



Decomposizione del legno morto e ciclo dei nutrienti

Indicatori della
qualità degli habitat

Insetti
saproxilici

Formazione di
microhabitat

Fonte di cibo per altri animali

Gli insetti saproxilici

Purtroppo queste specie, che svolgono un ruolo cruciale negli ecosistemi forestali, sono minacciate dalla gestione forestale finalizzata alla produzione.

Obiettivi

Realizzare un sistema di smart per il monitoraggio di insetti saproxilici. Gli elementi chiave del sistema sono:

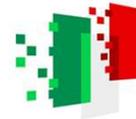
- Trappola smart per la cattura (ed il rilascio) di insetti saproxilici;
- Modello di riconoscimento delle specie catturate
- Telerilevamento satellitare



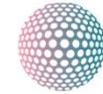
Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



NATIONAL
BIODIVERSITY
FUTURE CENTER

Specie Target

Lucanus cervus – Cervo volante

- Coleottero lucanide;
- evidente dimorfismo sessuale negli adulti;
- dimensioni 25-80 mm;
- l'adulto vive poche settimane;
- lo sviluppo da larva ad adulto richiede 6-7 anni;
- la larva vive nei ceppi in decomposizione e nei cavi dei tronchi, si nutre del legno marcescente di latifoglie;
- gli adulti non sono xilofagi e si nutrono di linfa e sostanze zuccherine (frutta).

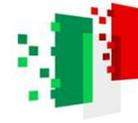




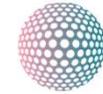
Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA

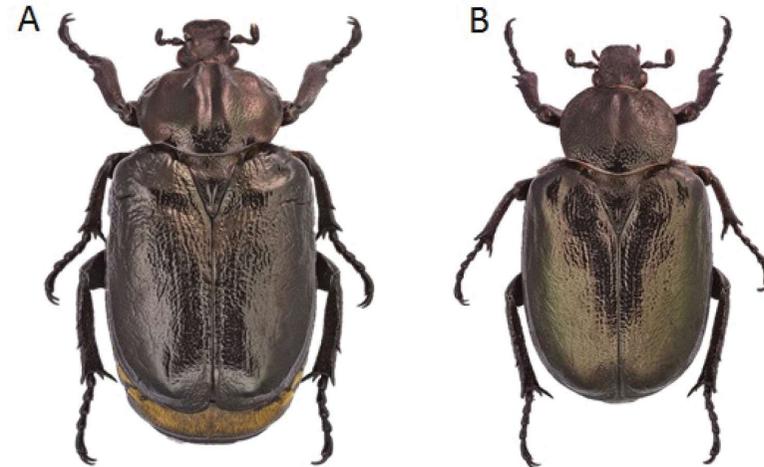


NATIONAL
BIODIVERSITY
FUTURE CENTER

Specie Target

Osmoderma eremita – Eremita odoroso

- Coleottero scarabeide;
- lieve dimorfismo sessuale negli adulti;
- dimensioni 25-37 mm;
- colore nero con striature nelle elitre;
- l'adulto vive poche settimane, attività crepuscolare;
- lo sviluppo da larva ad adulto richiede 2-3 anni;
- la larva si nutre di legno (durame) morto o marcescente;
- Il maschio emette un feromone odoroso.

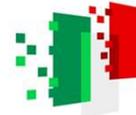




Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



NATIONAL
BIODIVERSITY
FUTURE CENTER

Specie Target

Cerambix cerdo – Cerambicide delle querce

- Coleottero cerambicide;
- dimorfismo sessuale negli adulti;
- dimensioni 5-11 cm;
- l'adulto raramente vive un mese;
- lo sviluppo da larva ad adulto richiede circa 3 anni;
- la larva vive nei tronchi e rami di querce, generalmente senescenti e si nutre di legno;
- gli adulti non sono xilofagi e si nutrono di linfa e sostanze zuccherine (frutta).

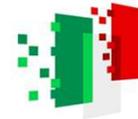




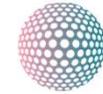
Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



NATIONAL
BIODIVERSITY
FUTURE CENTER

Specie Target

Rosalia alpina – Cerambicide del faggio

- Coleottero cerambicide;
- dimensioni 14-40 mm;
- Evidente dimorfismo sessuale;
- lo sviluppo da larva ad adulto richiede circa 3-4 anni;
- la larva vive nei tronchi e rami di faggio deperienti e si nutre di legno;
- gli adulti non sono xilofagi e si nutrono di linfa e sostanze zuccherine.



La trappola smart S-Trap

S-Trap è un dispositivo IoT pensato e realizzato per rendere smart diversi modelli di trappole convenzionali;

S-Trap consente la cattura degli insetti adulti durante la fase di volo ed acquisisce importanti informazioni digitali come le immagini degli esemplari catturati ed i parametri meteo-ambientali (Temperatura dell'aria ed umidità dell'aria) che vengono inviate ad un server.

Le specie target sono protette quindi S-trap è stato progettato e realizzato per non arrecare alcun danno agli esemplari catturati; questi vengono liberati dopo essere stati fotografati da una camera digitale.

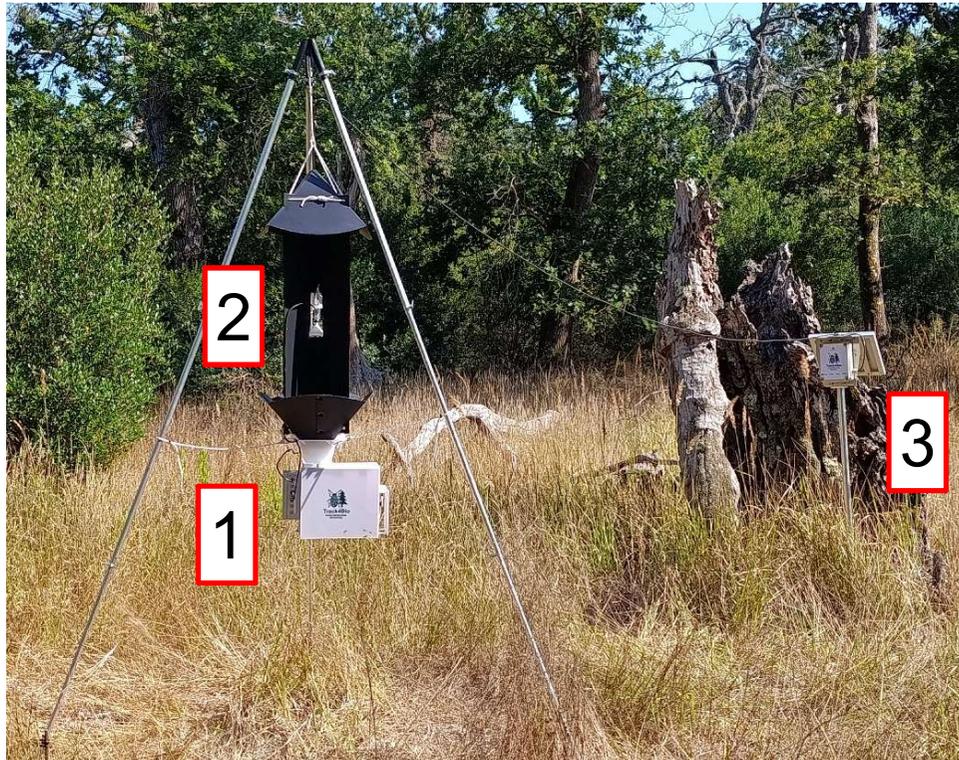
La trappola smart S-Trap



La trappola smart S-Trap



La trappola smart S-Trap



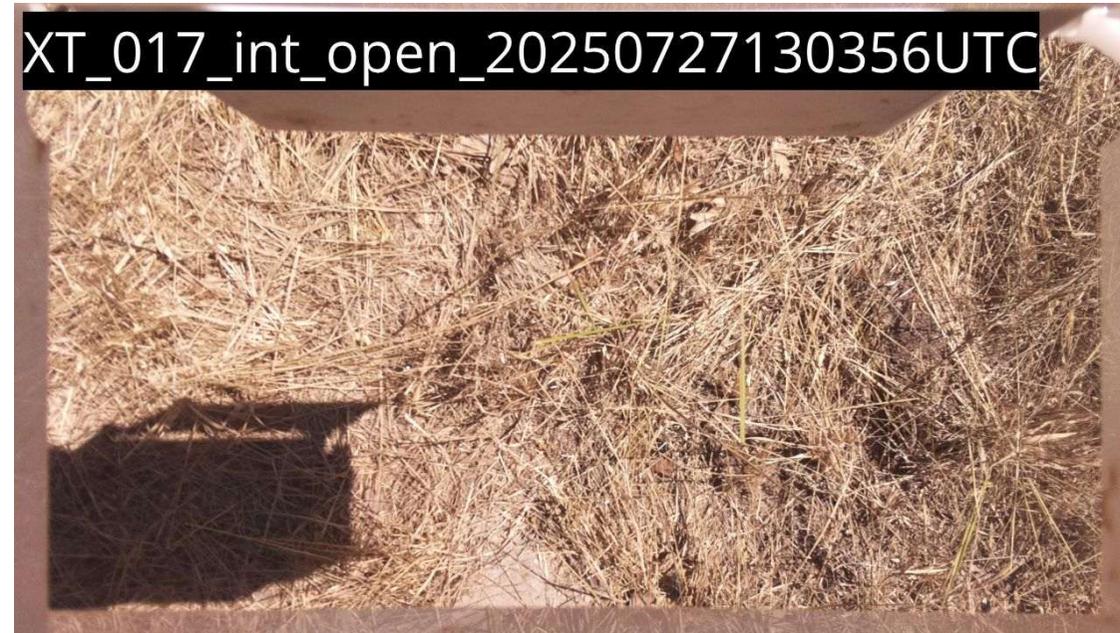
Macrocomponenti di S-trap

1. Modulo S-Trap: raccoglie gli esemplari catturati, al suo interno ha una camera digitale Raspberry che fotografa gli esemplari catturati. Il fondo del modulo si apre automaticamente per consentire il rilascio degli esemplari catturati;
2. Window trap utilizzata per catturare gli insetti in volo. Gli esemplari in volo, attratti da specifiche sostanze attrattive sbattono sulle bande verticali delle window trap e cadono all'intero del modulo S-Trap;
3. Pannello solare per l'alimentazione.

La trappola smart S-Trap



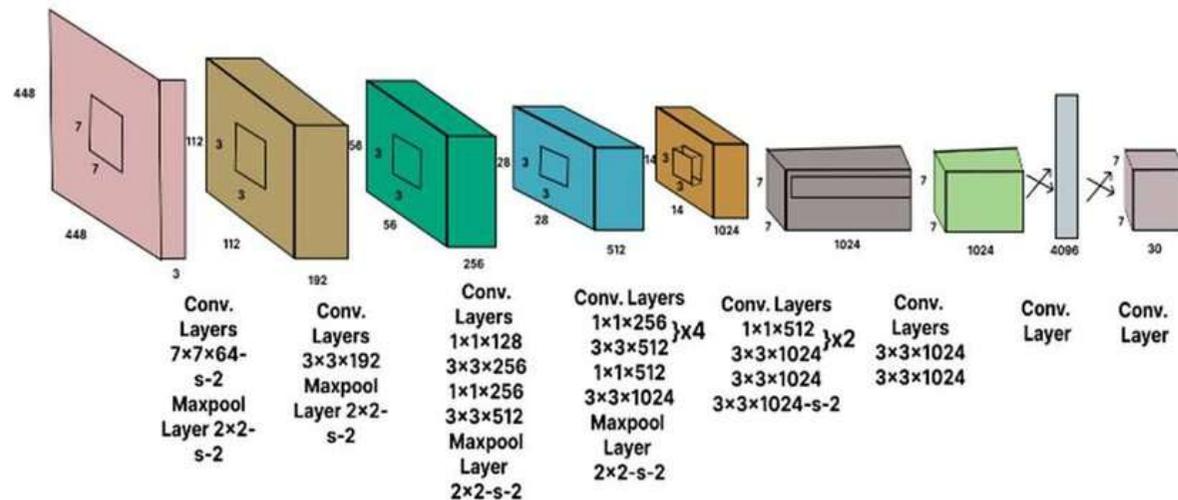
Immagine di una cattura in data 25/07/27



Liberazione della cattura di cui a fianco

Riconoscimento delle specie mediante reti convoluzionali

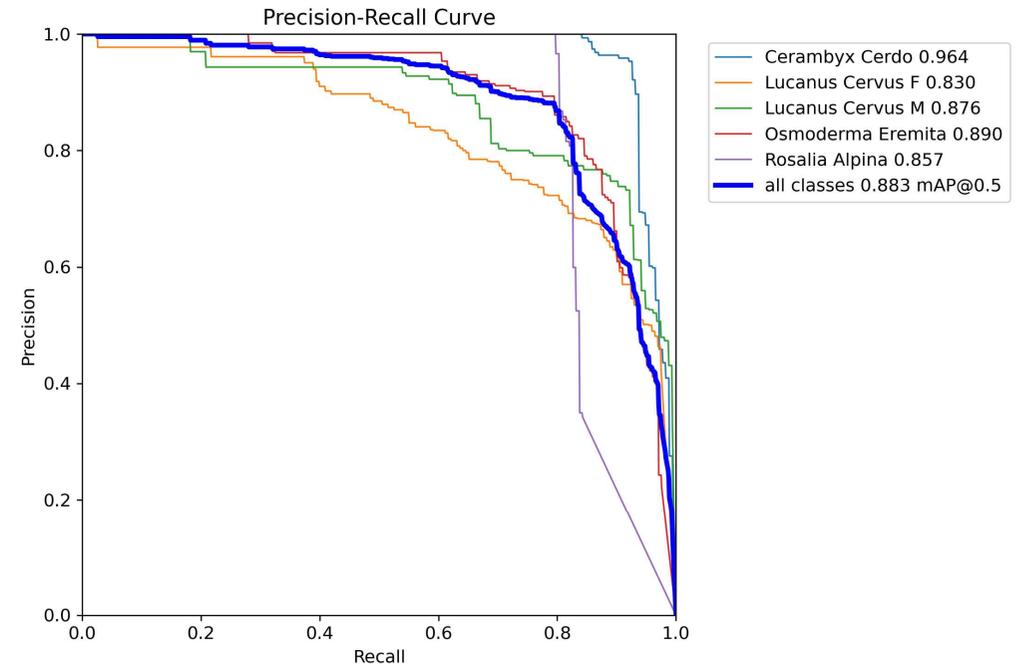
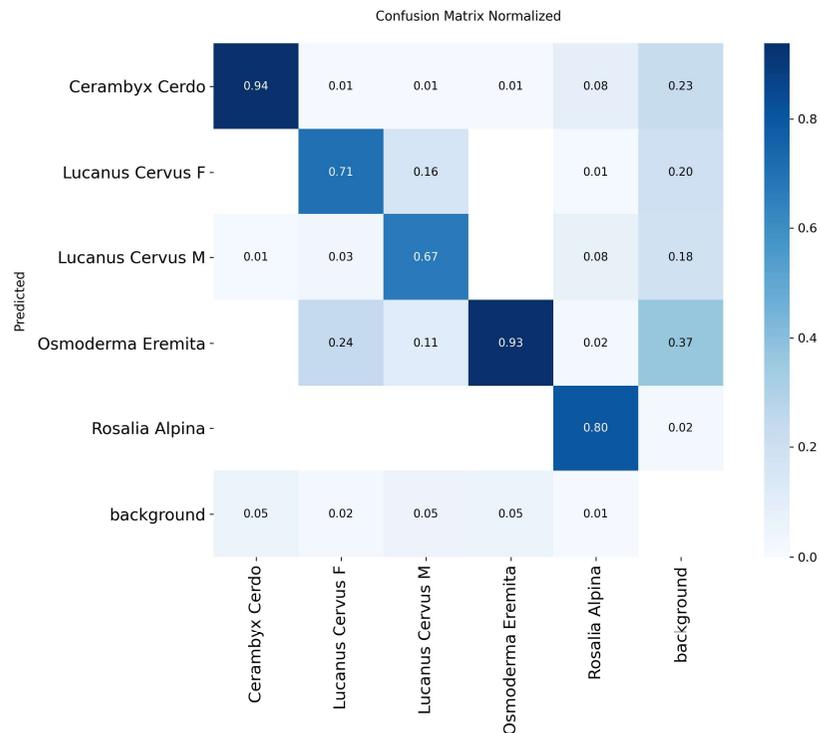
Il modello di rete convoluzionale profonda (Yolo)



Riconoscimento delle specie mediante reti convoluzionali



Riconoscimento delle specie mediante reti convoluzionali

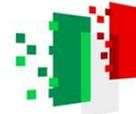




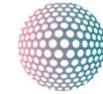
Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



NATIONAL
BIODIVERSITY
FUTURE CENTER

Conclusioni

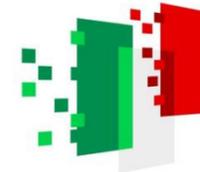
- I risultati ottenuti nel periodo di osservazione mostrano come le trappole smart siano un valido strumento per il monitoraggio degli esemplari adulti di specie saproxiliche.
- I vantaggi offerti sono la possibilità di controllare da remoto l'andamento delle osservazioni, lo stato della strumentazione con conseguente riduzione dei sopralluoghi in campo (con le trappole convenzionali è necessario fare dei sopralluoghi quotidiani in aree poco accessibili).
- L'utilizzo di reti convoluzionali profonde per l'identificazione di oggetti ha consentito di sfruttare al meglio le informazioni digitali raccolte restituendo tempestivamente indicazioni circa le specie presenti.
- Il sistema realizzato, testato in condizioni di campo, rappresenta un modello applicabile anche ad altre tipologie di insetti che si vuole monitorare e proteggere (e.g. impollinatori) e, con opportune modifiche, è adattabile alla lotta contro specie aliene.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



NATIONAL
BIODIVERSITY
FUTURE CENTER



FACE WHAT MATTERS



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca

BUSINESS MODEL

HUMAN TECH FOR REGENERATION

We develop active sustainability strategies through a positive and revitalizing approach.

- Turning environmental crises into opportunities
- Circular & social economy
- Restoring ecosystems and empowering communities





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



NATIONAL
BIODIVERSITY
FUTURE CENTER

OUR PURPOSE

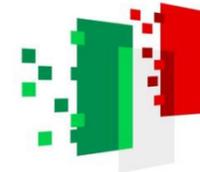
We work to enhance the value of raw materials, involve local supply chains and reinvest in territories, giving small local communities a future. Each of our products is an act of giving back and a commitment to generate value for people and the planet.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



NATIONAL
BIODIVERSITY
FUTURE CENTER

THE CHALLENGE IN PUGLIA

+21 M

trees killed to 2024

+8.000 km²

of territory affected, about
40% of the region

20 km/year

average spread of the
bacterium over the last
decade

Massive biodiversity loss and growing
desertification risk.



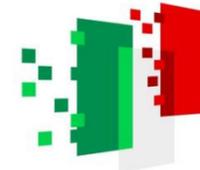
FACE WHAT MATTERS



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



NATIONAL
BIODIVERSITY
FUTURE CENTER

OUR SOLUTION: A NEW BIOCOMPOSITE

From Olive Trees to Greentech Material

Olive Wood Residues +
Food-Waste Polymer
We recover olive trees
destroyed by Xylella and
combine them with a
polymer derived from food
industry waste.

A New Sustainable Biomaterial
This fusion creates an
innovative, circular
biocomposite: natural, durable,
and environmentally friendly.

Scalable Across Industries
From design to packaging to
components, our biomaterial can
be applied widely, enabling
sustainable innovation at scale.

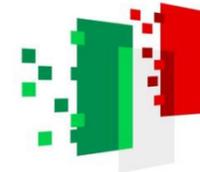




Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



NATIONAL
BIODIVERSITY
FUTURE CENTER

PRODUCTS & APPLICATIONS

Human tech Innovation

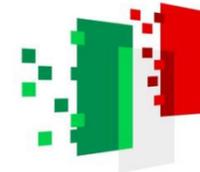
Our biocomposite is a next-generation sustainable material that combines circular economy with technological performance.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



NATIONAL
BIODIVERSITY
FUTURE CENTER



ECOLOGICAL & SOCIAL IMPACT

Replanting +20 species per hectare

→ biodiversity restored

→ Fighting desertification

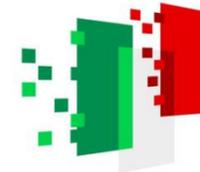
→ Positive impact for people,
environment, and future generations



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



NATIONAL
BIODIVERSITY
FUTURE CENTER

Thank you!



FACE WHAT MATTERS

OSSERVATORIO INNOVAZIONE PER LA BIODIVERSITÀ

Convegno

Innovare per il futuro:
la biodiversità come
motore del cambiamento

20.11.25

14:00 - 18:00

In presenza

Politecnico di Milano
Campus Bovisa
Via Raffaele Lambruschini 4



OSSERVATORIO INNOVAZIONE PER LA BIODIVERSITÀ' 3



Osservatorio Innovazione per la
Biodiversità
Biodiversity Event

2° Biodiversity Dialogue - 13/11/25

Innovazione per la Biodiversità

Le soluzioni per aria e suolo