



Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,  
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

# Modellistica dei pollini nel modello nazionale di qualità dell'aria AMS-MINNI

Mihaela Mircea<sup>1</sup>, Mario Adani<sup>1</sup>, Massimo D'Isidoro<sup>1</sup>,  
Maria Gabriella Villani<sup>1</sup>, Camillo Silibello<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ENEA

<sup>2</sup>ARIANET

*XVI GIORNATA NAZIONALE DEL POLLINE "GNP2023" Roma, 21 Marzo 2023*



1101 0110 1100  
0101 0010 1101  
0001 0110 1110  
1101 0010 1101  
1111 1010 0000



# Modelli per i pollini: allargamento della copertura territoriale



**Figura 2.12.2** – Campionatore a Piazzale degli Eroi, Roma; Subiaco PNR M Simbruini (Fonte: Dipartimento di biologia, Università di Tor Vergata).

Figura 2.1- La rete di monitoraggio aerobiologico POLLnet e le stazioni del Centro di monitoraggio aerobiologico e ambientale dell'Università di Roma Tor Vergata (Fonte: Elaborazione ISPRA su dati POLLnet e Università di Tor Vergata).

<http://www.pollnet.it>



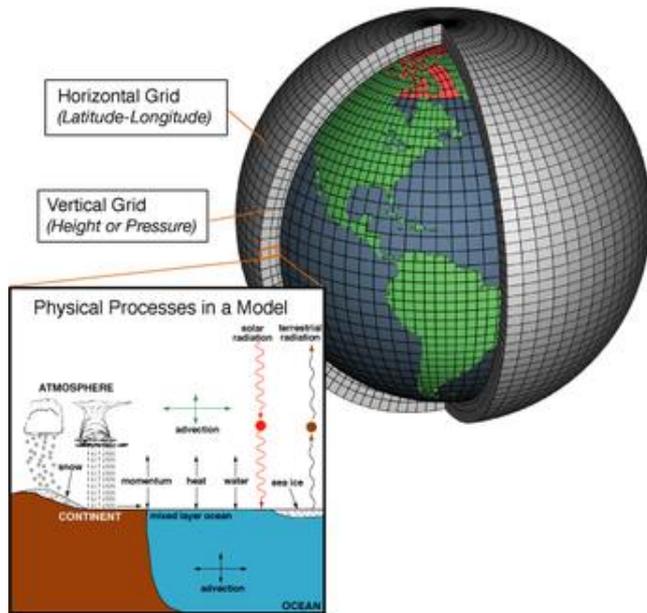
XVI GIORNATA NAZIONALE DEL POLLINE "GNP2023" Roma, 21 Marzo 2023

ISPRA, Rapporti 338/2021  
ISBN 978-88-448-1037-5

# Modelli atmosferici e i pollini

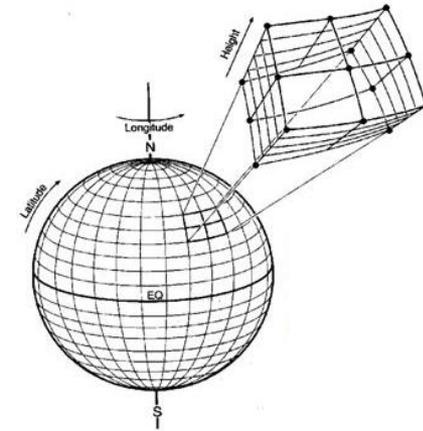
## Modelli globali

Modelli di circolazione &  
Modelli climatici



## Modelli regionali

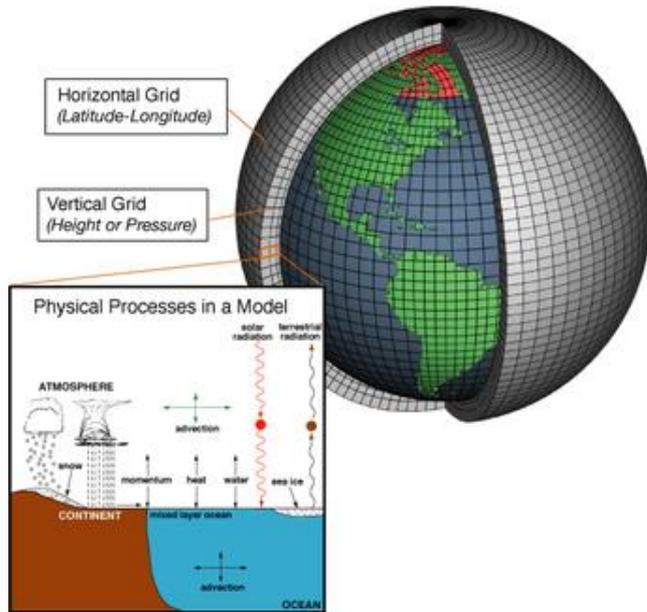
Modelli climatici & Modelli  
meteorologici & Modelli di  
trasporto chimico



# Modelli atmosferici e i pollini

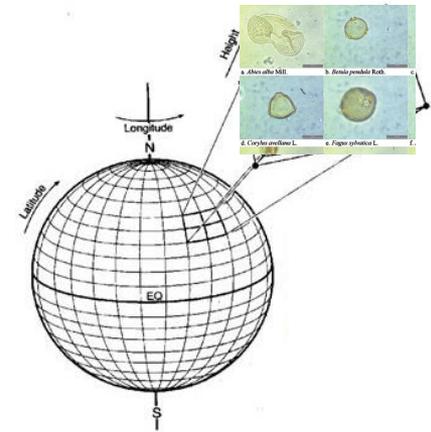
## Modelli globali

Modelli di circolazione &  
Modelli climatici



## Modelli regionali

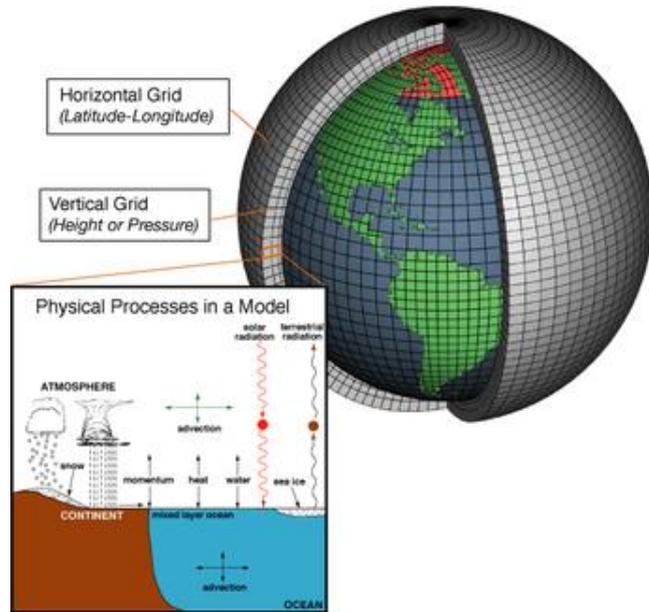
Modelli climatici & Modelli  
meteorologici & **Modelli di  
trasporto chimico**



# Modelli atmosferici e i pollini

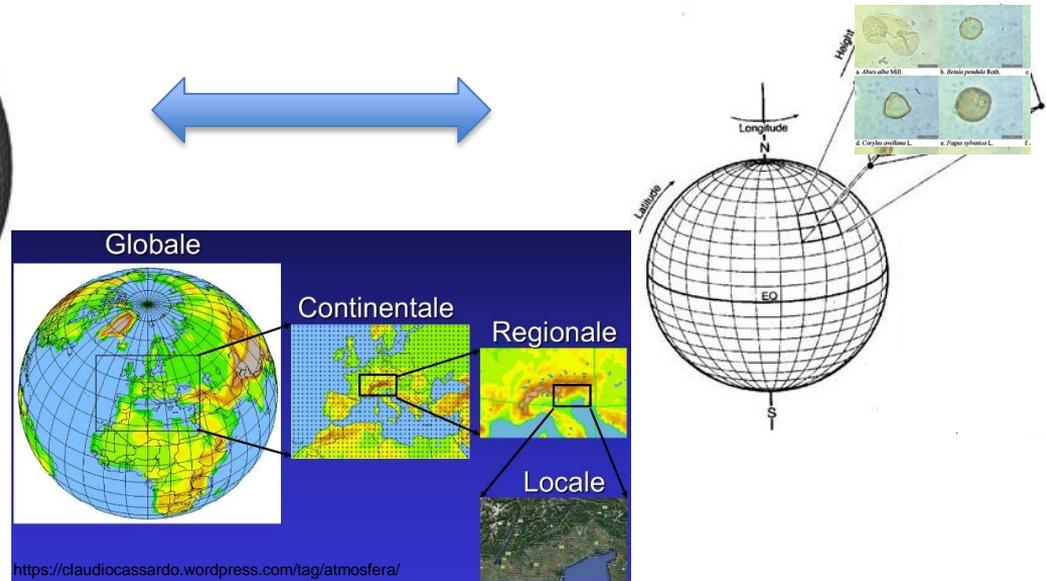
## Modelli globali

Modelli di circolazione &  
Modelli climatici

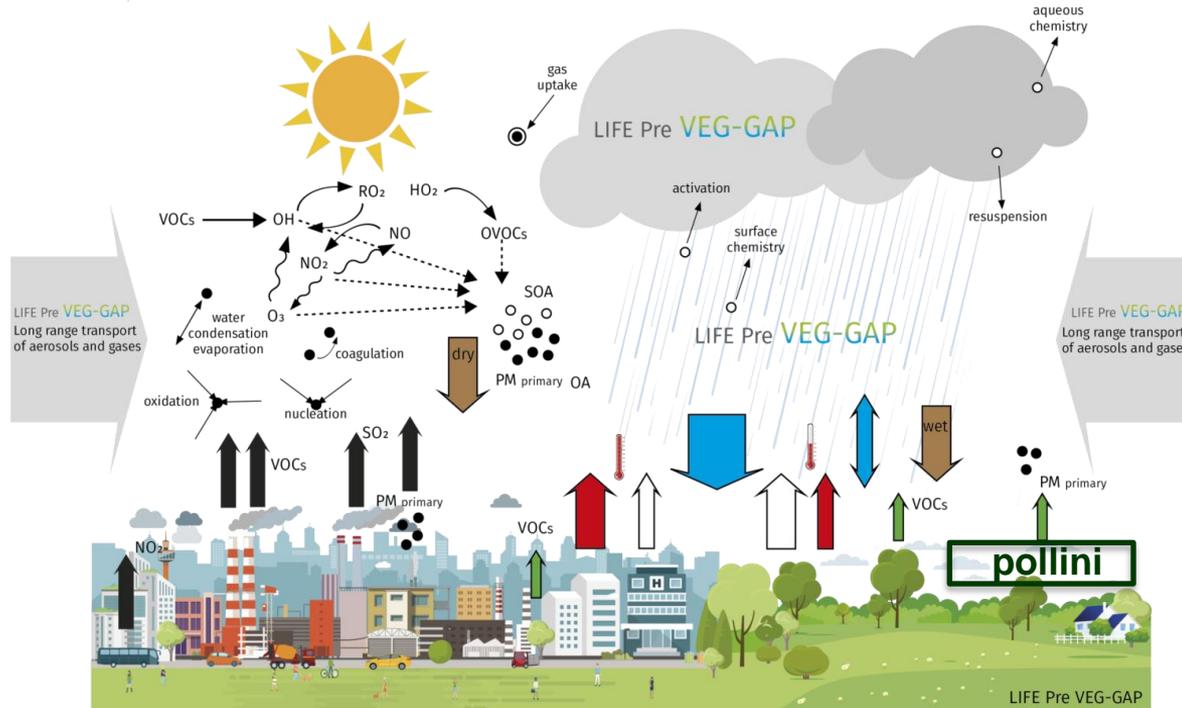
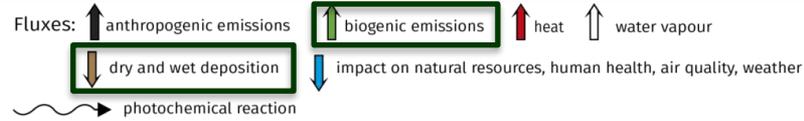


## Modelli regionali

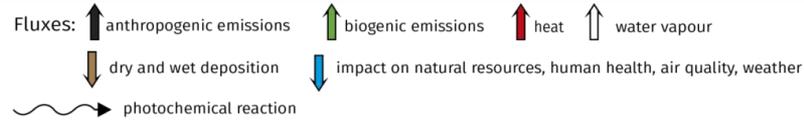
Modelli climatici & Modelli  
meteorologici & **Modelli di  
trasporto chimico**



# Atmosfera e i pollini

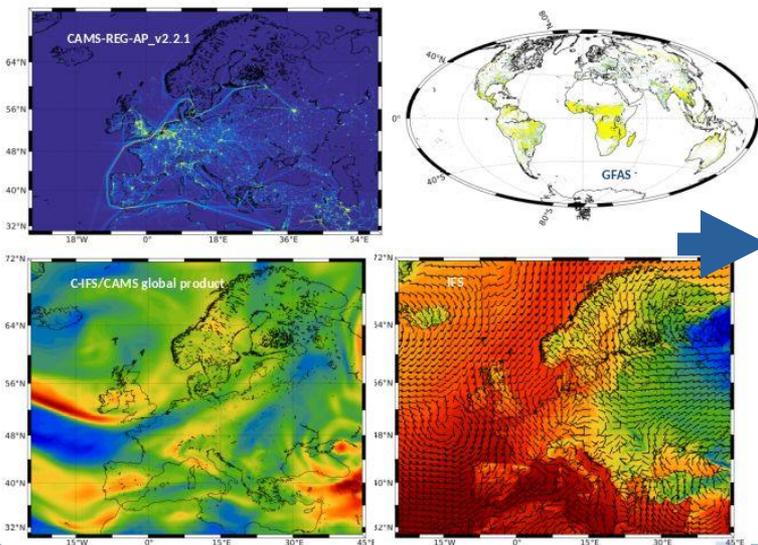


# Atmosfera e i pollini

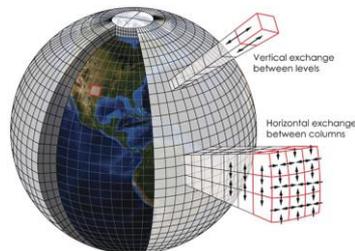


# Sistema modellistico di qualità dell'aria MINNI

## Dati in entrata

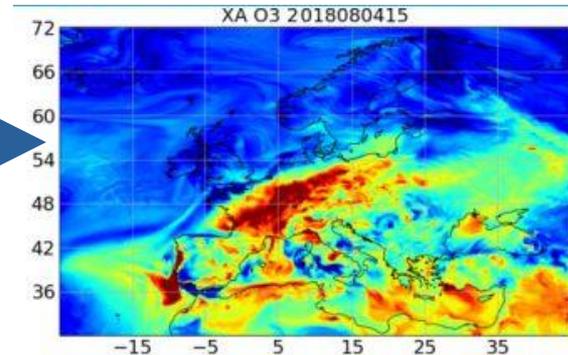


## MINNI



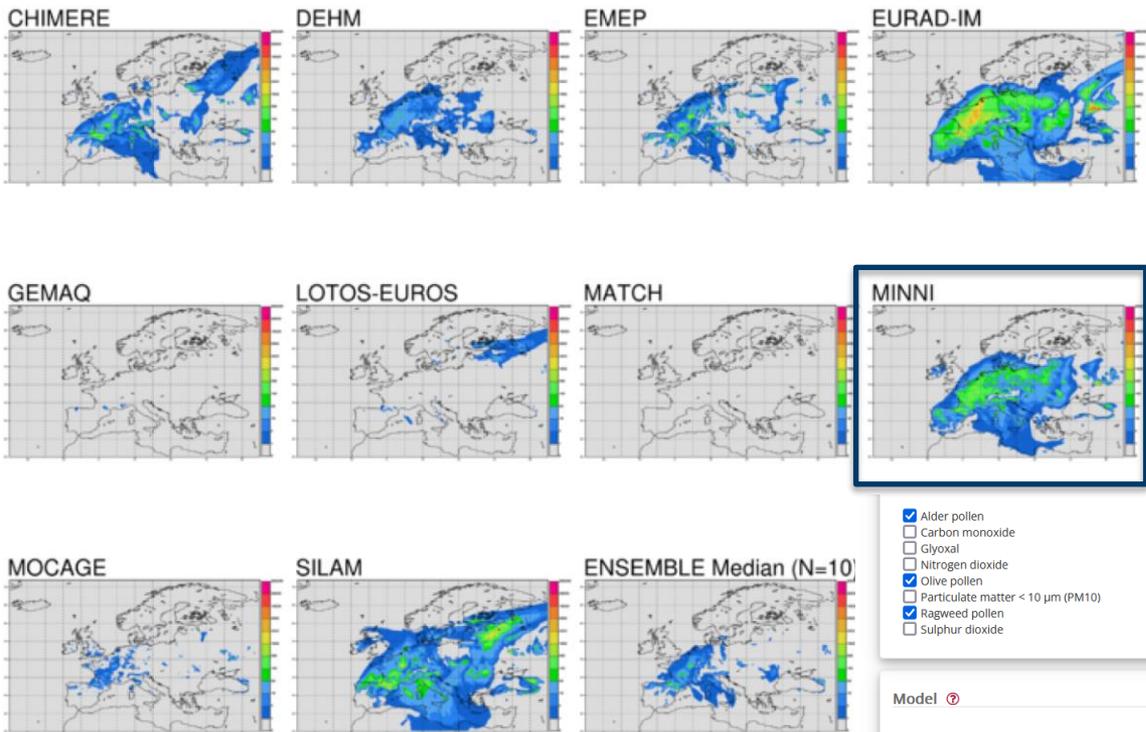
- SURFPro
- HERMESv2
- FARM

## Dati in uscita



**FARM: modello di trasporto chimico; SURFPro: processore dati meteo; HERMESv2: processore emissioni antropiche**

# Previsioni dei pollini in Europa: CAMS Regional



**Servizio operativo**  
 -2015 betula, olivi, erba e ambrosia (birch, olive, grass, ragweed);  
 -2021 ontano (alder);  
 -2022 artemisia (mugwort)

<https://regional.atmosphere.copernicus.eu/>  
 risoluzione spaziale 10 km

- Alder pollen
- Carbon monoxide
- Glyoxal
- Nitrogen dioxide
- Olive pollen
- Particulate matter < 10 µm (PM10)
- Ragweed pollen
- Sulphur dioxide
- Ammonia
- Dust
- Grass pollen
- Nitrogen monoxide
- Ozone
- PM10, wildfires only
- Residential elementary carbon
- Total elementary carbon
- Birch pollen
- Formaldehyde
- Mugwort pollen
- Non-methane VOCs
- Particulate matter < 2.5 µm (PM2.5)
- Peroxyacyl nitrates
- Secondary inorganic aerosol

Model

- Ensemble median
- MATCH
- DEHM
- CHIMERE
- MOCAGE
- GEM-AQ
- EMEP
- SILAM
- MINNI
- LOTOS-EUROS
- EURAD-IM
- MONARCH

Monday 13 March 2023 00UTC CAMS FORECAST D+3  
 Surface Alder Pollen Grain Daily Mean [grains/m3]



# Modellistica dei pollini in CAMS e MINNI: «modello di fioritura» - «flowering model»

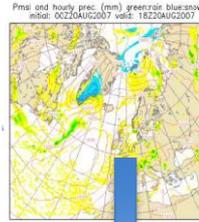
$$H(D) = \sum_{d=D_s}^D (\overline{T(d)} - T_{c-o}) * 1(\overline{T(d)} - T_{c-o})$$

**Betulla:**

$T_{c-o} = 3.5^{\circ}\text{C}$

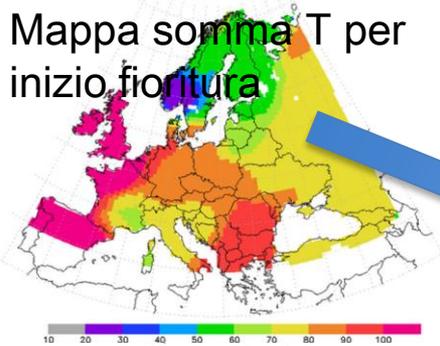
$D_s = 60$  giorni (1 marzo)

NWP

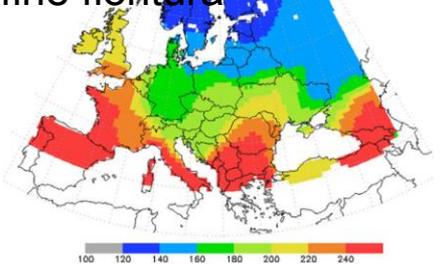


Umidità relativa (RH) bassa -> emissioni alte  
Precipitazioni -> inibizione emissioni  
Velocità vento alta -> aumento emissioni

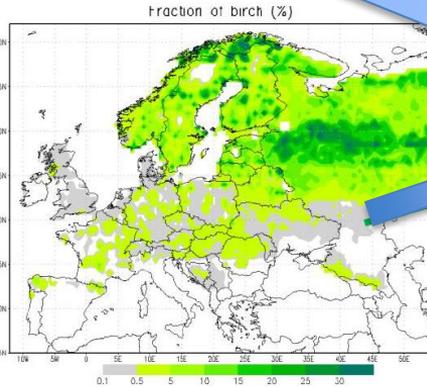
Mappa somma T per  
inizio fioritura



Mappa somma T per  
fine fioritura

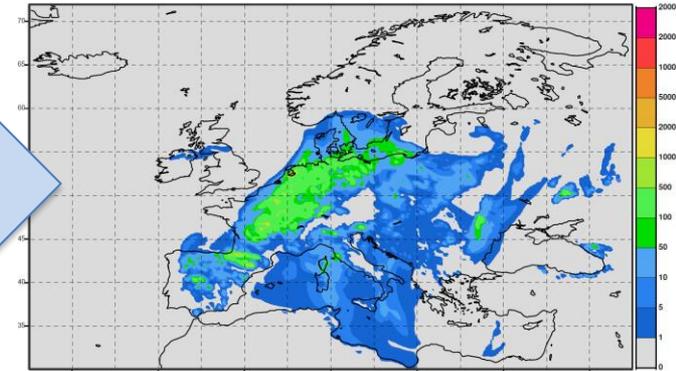


Mappa betulla



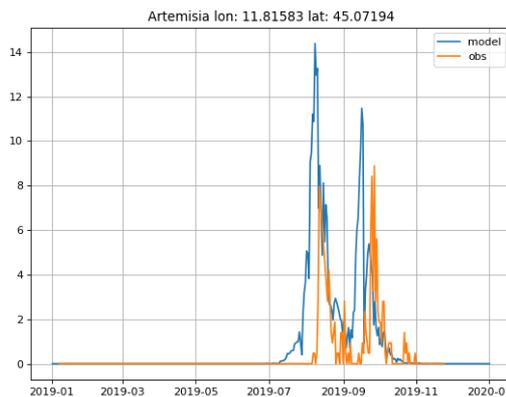
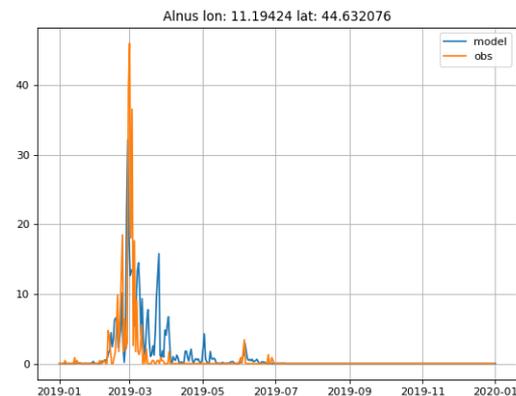
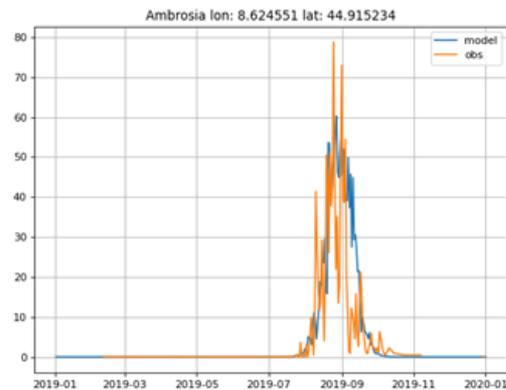
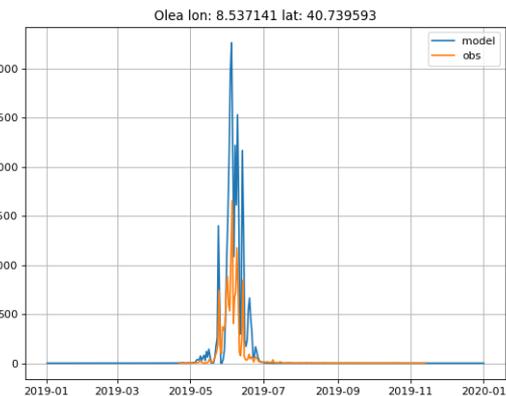
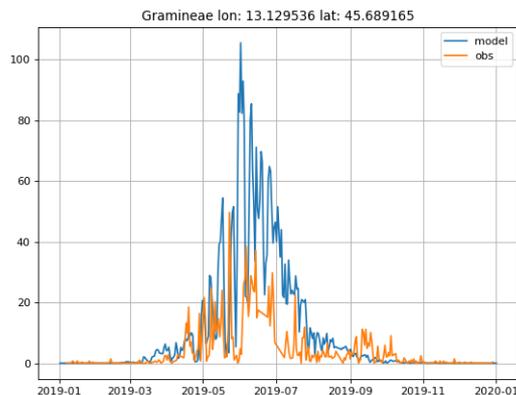
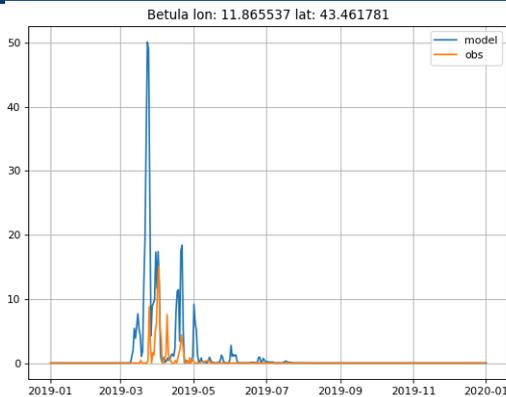
MINNI

Monday 13 March 2023 00UTC CAMS Forecast t+096 VT: Friday 17 March 2023 00UTC  
Model: MINNI Height level: Surface Parameter: Alder Pollen Grain [ grains/m3 ]



(Sofiev et al., 2013, Int.J.Biometeorology)

# Pollini: confronto MINNI e misure POLLnet 2019

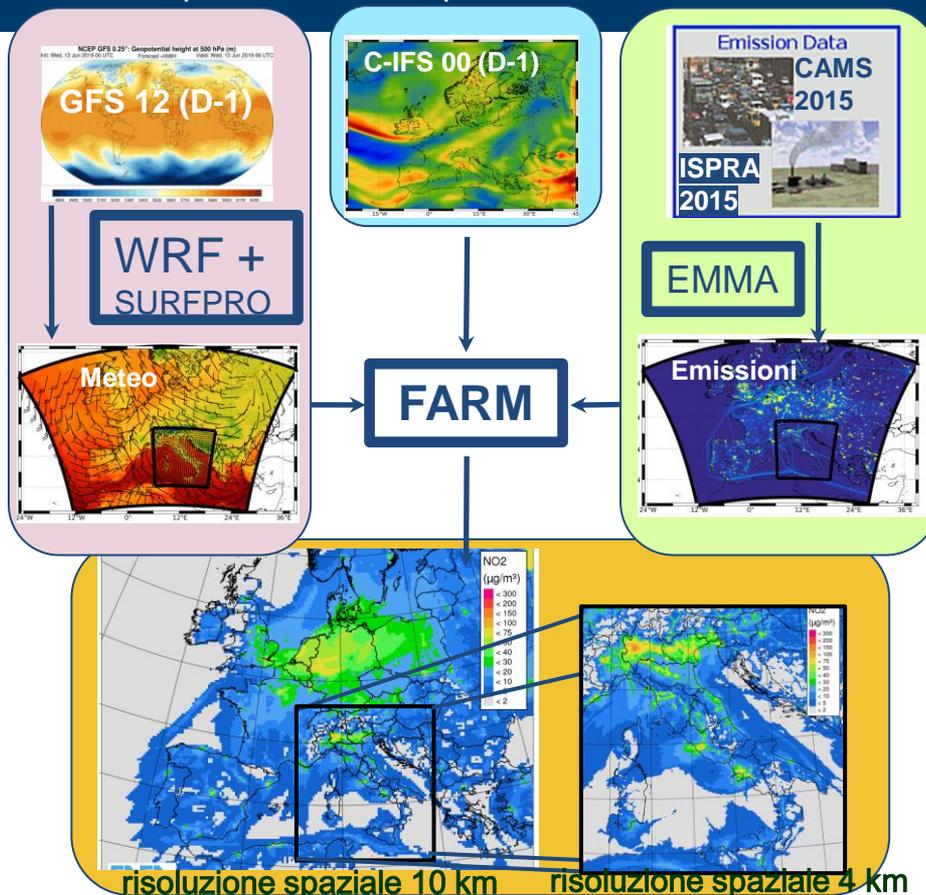


# Prospettive future

- previsioni dei pollini con il sistema di qualità dell'aria nazionale: FORAIR-IT

# FORAIR-IT: previsioni qualità dell'aria sull'Italia

[http://airqualitymodels.enea.it/dati\\_previsionali/dati\\_previsionali](http://airqualitymodels.enea.it/dati_previsionali/dati_previsionali)



# Prospettive future

- previsioni dei pollini con il sistema di qualità dell'aria nazionale: FORAIR-IT
- migliorare le mappe della distribuzione spaziale delle specie (<https://veggaplatform.enea.it/>)

# Descrizione vegetazione per specie: Life VEG-GAP



LIFE-18 PRE IT 003 - The VEG-GAP project has received funding from the LIFE Programme of the European Union

Bologna

Madrid

Milan

User Guide



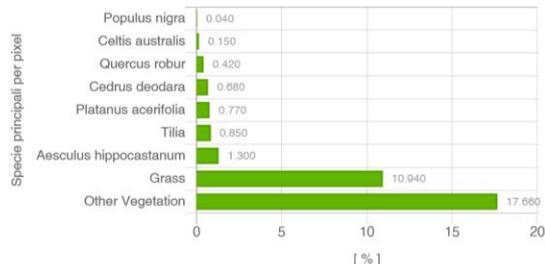
Login

## Quanta e quale vegetazione è presente?

La mappa mostra la vegetazione urbana espressa in percentuale di superficie coperta per ogni area (pixel) di 1 km x 1 km (sono escluse dal computo le aree ad uso agricolo).

Elaborata dagli inventari della vegetazione forniti dalle municipalità per il 2015.

### Elaborata dagli inventari del 2015 forniti dalle municipalità.



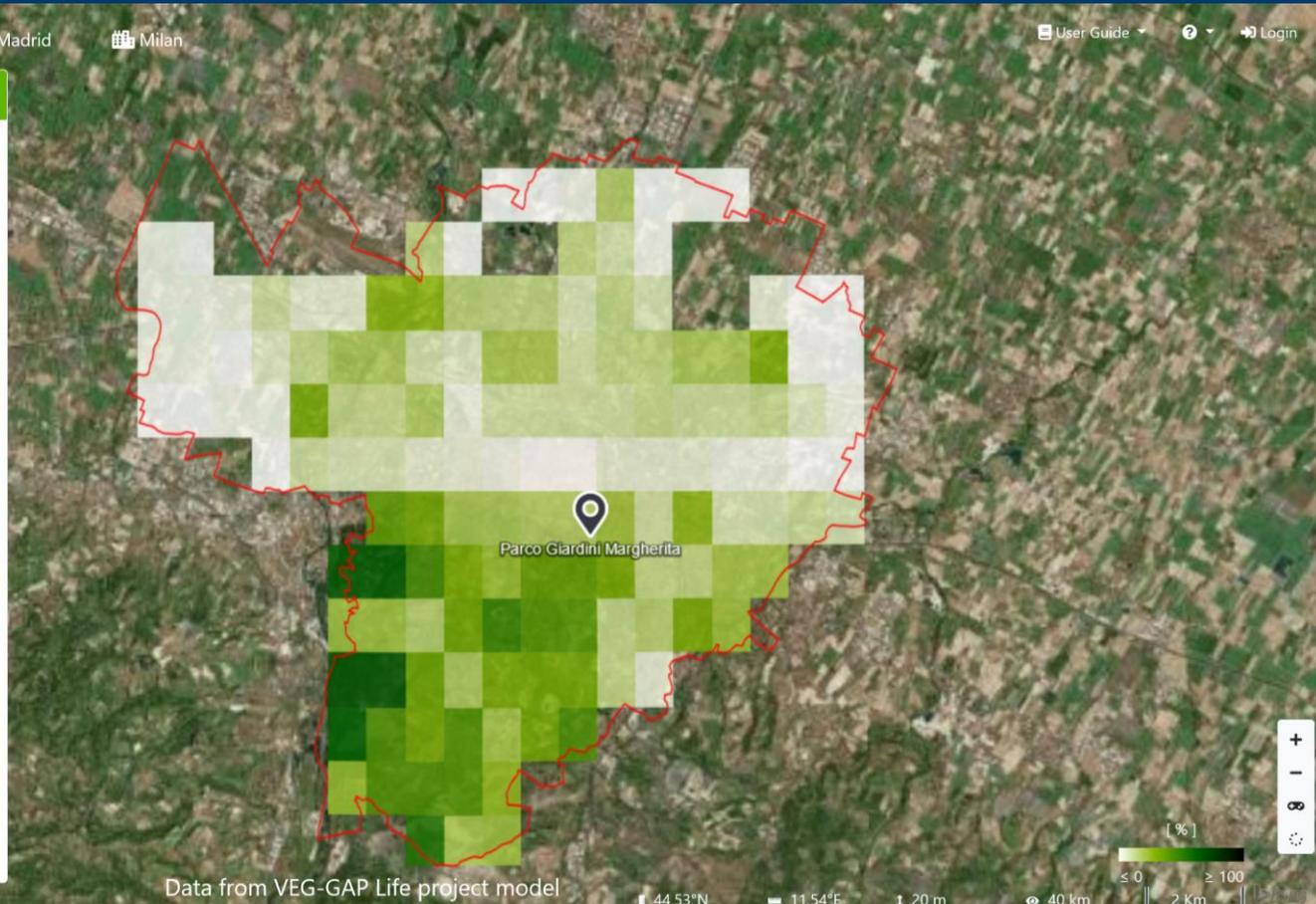
L'istogramma mostra le specie arboree più abbondanti nella città come percentuale della vegetazione totale nel pixel selezionato sulla mappa.

Selezionare un altro pixel per ulteriori informazioni.

I pixel senza colore o trasparenti corrispondono alla frazione 0 alberi (nessuna specie con copertura >0)

Seleziona "home" per tornare indietro e selezionare un'altra domanda.

Home



Data from VEG-GAP Life project model

44.53°N

11.54°E

20 m

40 km

2 km

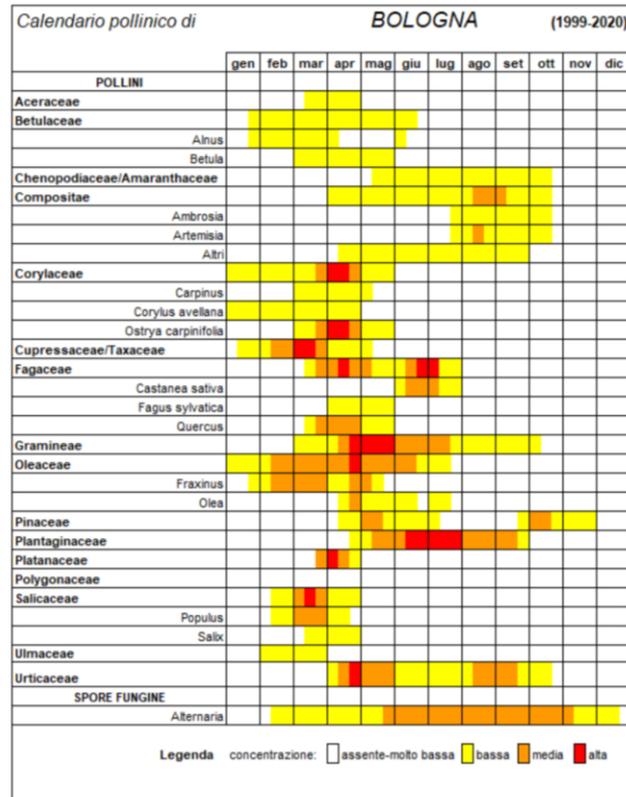


# Prospettive future

- previsioni dei pollini con il sistema di qualità dell'aria nazionale:  
FORAIR-IT
- migliorare le mappe della distribuzione spaziale delle specie  
(<https://veggaplatform.enea.it/>)
- migliorare e aumentare i modelli per emissione dei pollini per tutti i  
pollini dei calendari

# Calendario pollinico

**Bologna**



# Prospettive future

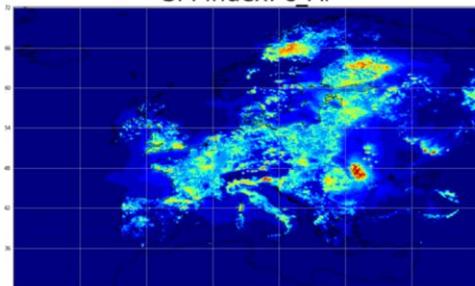
- previsioni dei pollini con il sistema di qualità dell'aria nazionale: FORAIR-IT
- migliorare le mappe della distribuzione spaziale delle specie (<https://veggaplatform.enea.it/>)
- migliorare e aumentare i modelli per emissione dei pollini per tutti i pollini dei calendar
- sviluppare nuovi indicatori per la salute per permettere la giusta medicazione poco prima dell'inizio della stagione dei pollini

# Indicatori per la salute stimato con il sistema modellistico di qualità dell'aria MINNI

Integrale pollinico stagionale (somma concentrazioni giornaliere) [ $P \text{ d/m}^3$ ]  
Seasonal Pollen Index (sum of daily concentration) [ $\text{grains/m}^3$ ] for year 2019

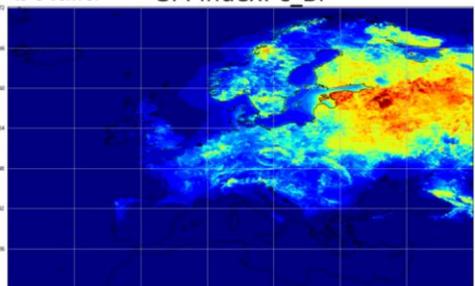
ontano

SPI index: c\_Al



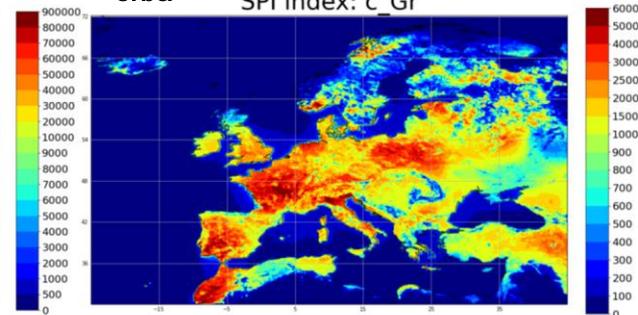
betulla

SPI index: c\_Bi



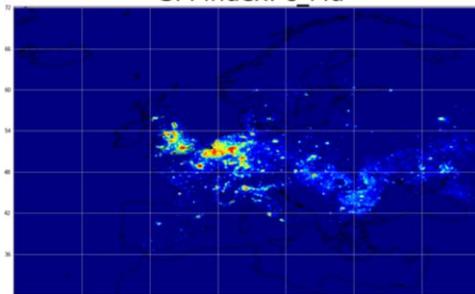
erba

SPI index: c\_Gr



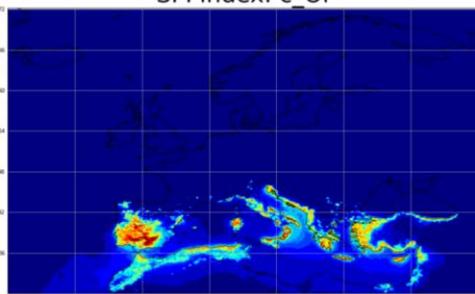
artemisia

SPI index: c\_Mu



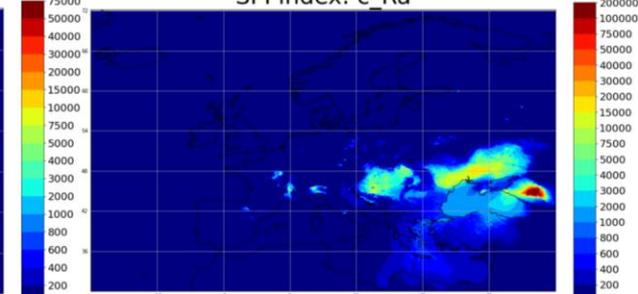
olive

SPI index: c\_Ol



ambrosia

SPI index: c\_Ra



GRAZIE!  
mihaela.mircea@enea.it



1101 0110 1100  
0101 0010 1101  
0001 0110 1110  
1101 0010 1101  
1111 1010 0000

