

22 Settembre 2021



Ugo Chiavetta

# LIFE AFORCLIMATE

Adattamento della gestione forestale ai cambiamenti climatici

# METTIAMOCI IN RIGA





# Obiettivi del progetto

**Obiettivo generale:** Mantenere e migliorare l'efficienza dell'ecosistema della faggeta, attraverso un'efficace selvicoltura, pianificata sulla base dell'andamento climatico

**Obiettivi Specifici:** Definizione di un metodo per misurare i fattori climatici predisponenti e predire:

- fenologia
- accrescimento
- resilienza

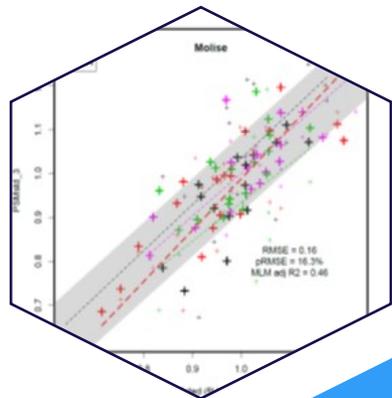


# La squadra



	Acronym	Name	Type	Role in the project
	<b>CREA</b>	Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria Centro di ricerca per la selvicoltura	Public body <b>Research Centre</b>	<b>Coordinatore</b> <b>Responsabile implementazione del monitoraggio in Toscana</b>
	<b>CDF</b>	Compagnia delle foreste	SME <b>Publisher</b>	<b>Responsabile delle attività di comunicazione e diffusione</b>
	<b>DSRTRS</b>	Regione Siciliana Assessorato Regionale dell'Agricoltura dello Sviluppo rurale e della Pesca Mediterranea	Public body <b>Regional Forest Service</b>	<b>Responsabile della realizzazione del progetto in Sicilia</b>
	<b>DREAM</b>	D.R.E.A.M. Italia società cooperativa agricolo forestale	SME <b>Forestry Enterprise</b>	<b>Responsabile tecnico</b> <b>Responsabile finanziario e amministrativo</b>
	<b>DSAF</b>	Università degli studi di Palermo Dipartimento Scienze Agrarie e Forestali	Public body <b>University</b>	<b>Responsabile implementazione del monitoraggio in Sicilia</b>
	<b>REGMOL</b>	Regione Molise	Public body <b>Regional Forest Service</b>	<b>Responsabile della realizzazione del progetto in Molise</b>
	<b>UMMUGE</b>	Unione Montana dei Comuni del Mugello	Public body <b>Local Forest Service</b>	<b>Responsabile della realizzazione del progetto in Toscana</b>
	<b>UNIMOL</b>	Università degli Studi del Molise Dipartimento di Bioscienze e Territorio	Public body <b>University</b>	<b>Responsabile implementazione del monitoraggio in Molise</b> <b>Coordinatore per la definizione delle linee guida</b>

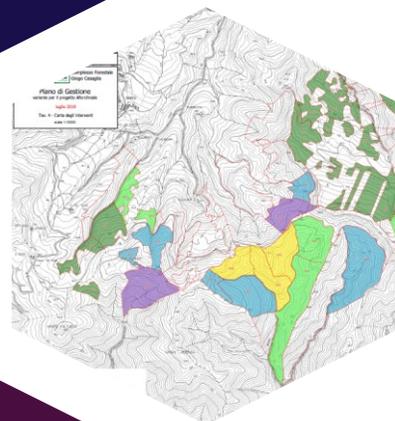
# Principali temi affrontati e calendario



Calibrazione  
dei modelli  
climatici

Accrescimento  
Disseminazione  
(Pasciona)  
Fenologia

Pianificazione  
adattativa



Pianificazione flessibile  
Introduzione del  
monitoraggio climatico  
Piattaforma DSS



Tavolo  
tecnico per  
le linee  
guida

Percezione e  
soluzioni ai CC  
Trasferimento





# Strumenti

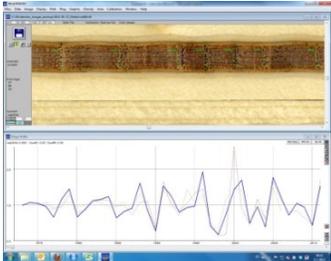
A. Analisi dendroclimatologica

B. Rete di monitoraggio del clima

C. Sistema di supporto decisionale

D. Flessibilità di adattamento all'approccio e alle variabili tradizionali

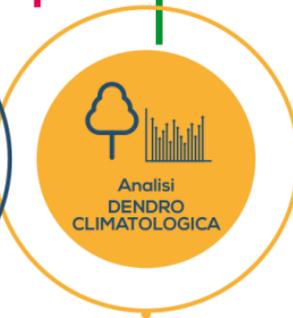
E. Aggiuntivo e non alternativo



RETE DI MONITORAGGIO CLIMATICO



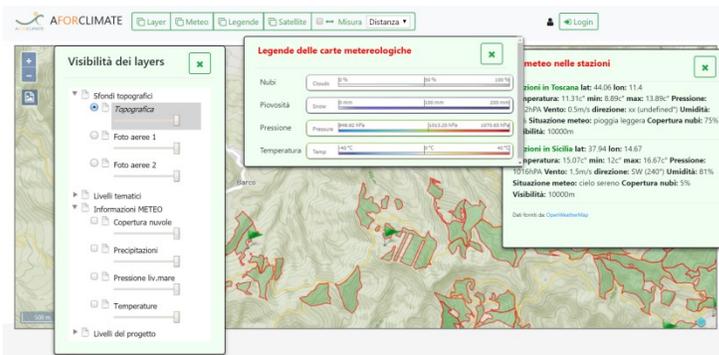
CARTA DEGLI INTERVENTI SELVICOLTURALI



RANGE DELLE VARIABILI CLIMATICHE FAVOREVOLI PER GLI INTERVENTI SELVICOLTURALI

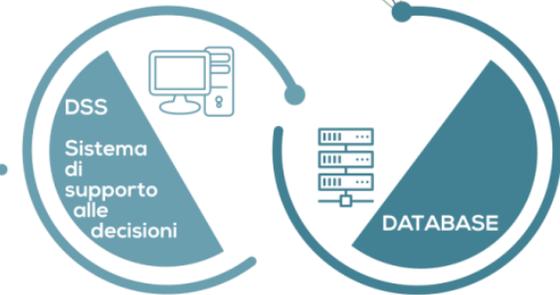


SCELTA GESTIONALE (QUANDO INTERVENIRE)



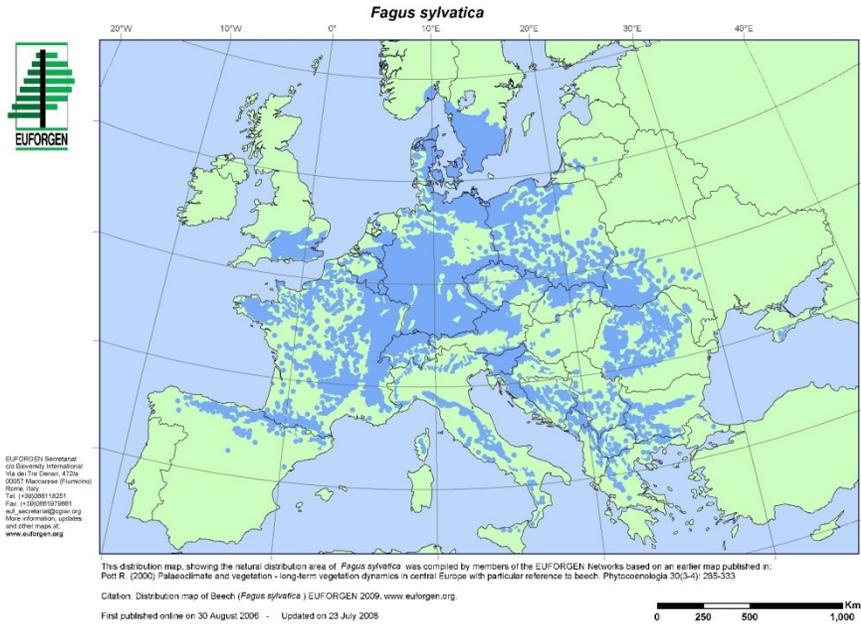
**ALTRE VARIABILI GESTIONALI**

Mercato, finanziamenti, maestranze/ditte disponibili, patologie, danni abiotici, logistica, procedure amministrative, eventi imprevisti, ecc.

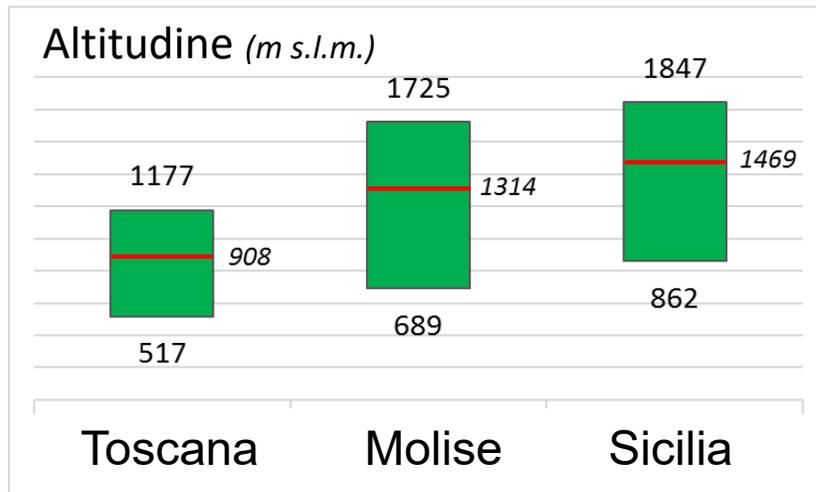
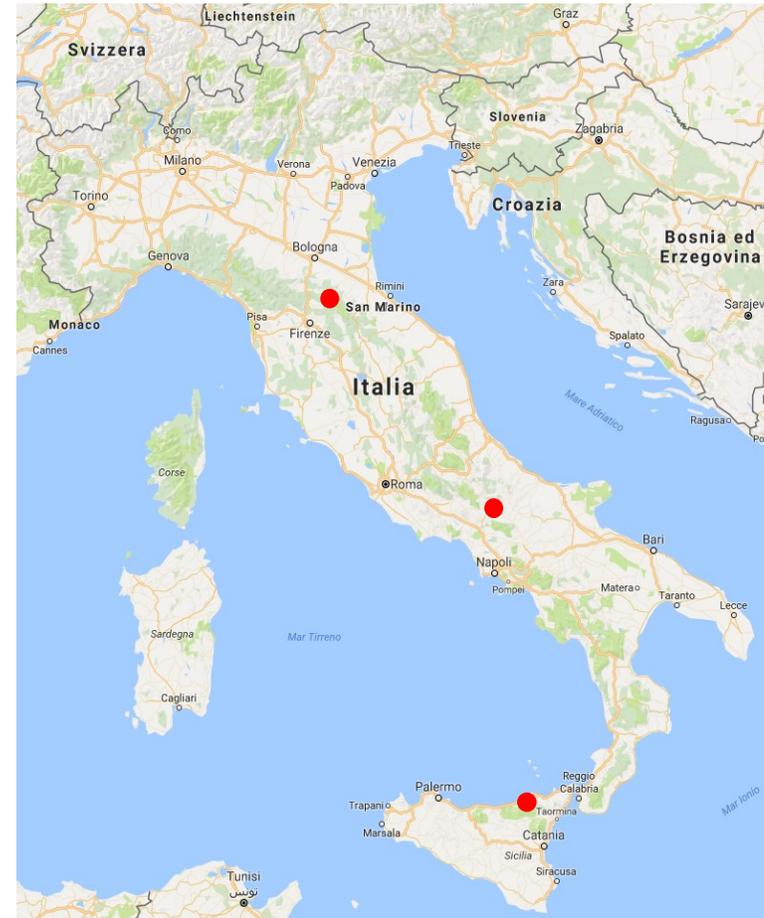


**METTIAMOCI IN RIGA**

# Siti dimostrativi



## Transetto NORD-SUD dell'estremo meridionale dell'areale del Faggio



# Primi risultati dell'esperimento selvicolturale (solo Toscana)



## Obiettivo:

Valutare l'incremento relativo di area basimetrica dopo due stagioni vegetative dal completamento degli interventi selvicolturali

## Oggetto:

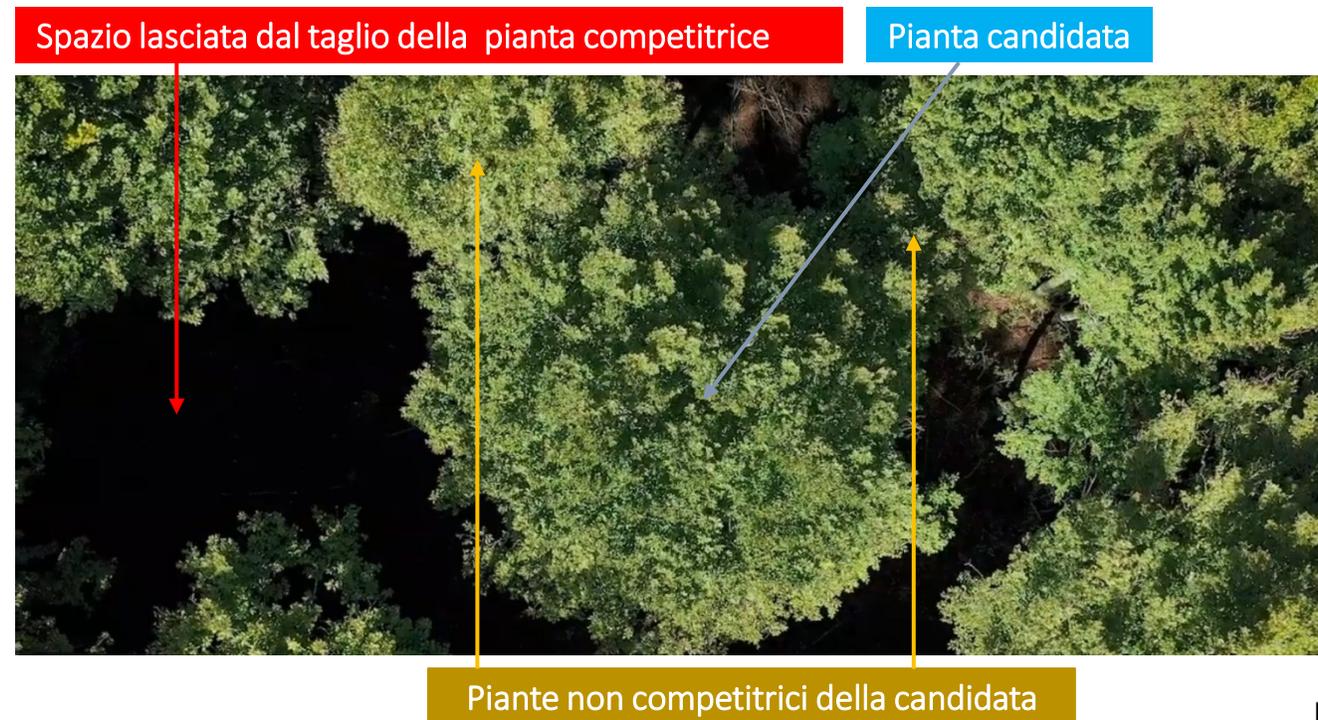
Aree di controllo (C), di diradamento dal basso (D1) e diradamento selettivo (D2) entrambi al tempo T1 (inverno 2018-19) (il T2 è stato appena realizzato)

### 1. Diradamento dal basso:

- Intensità media (- 25% AB)

### 2. Diradamento selettivo:

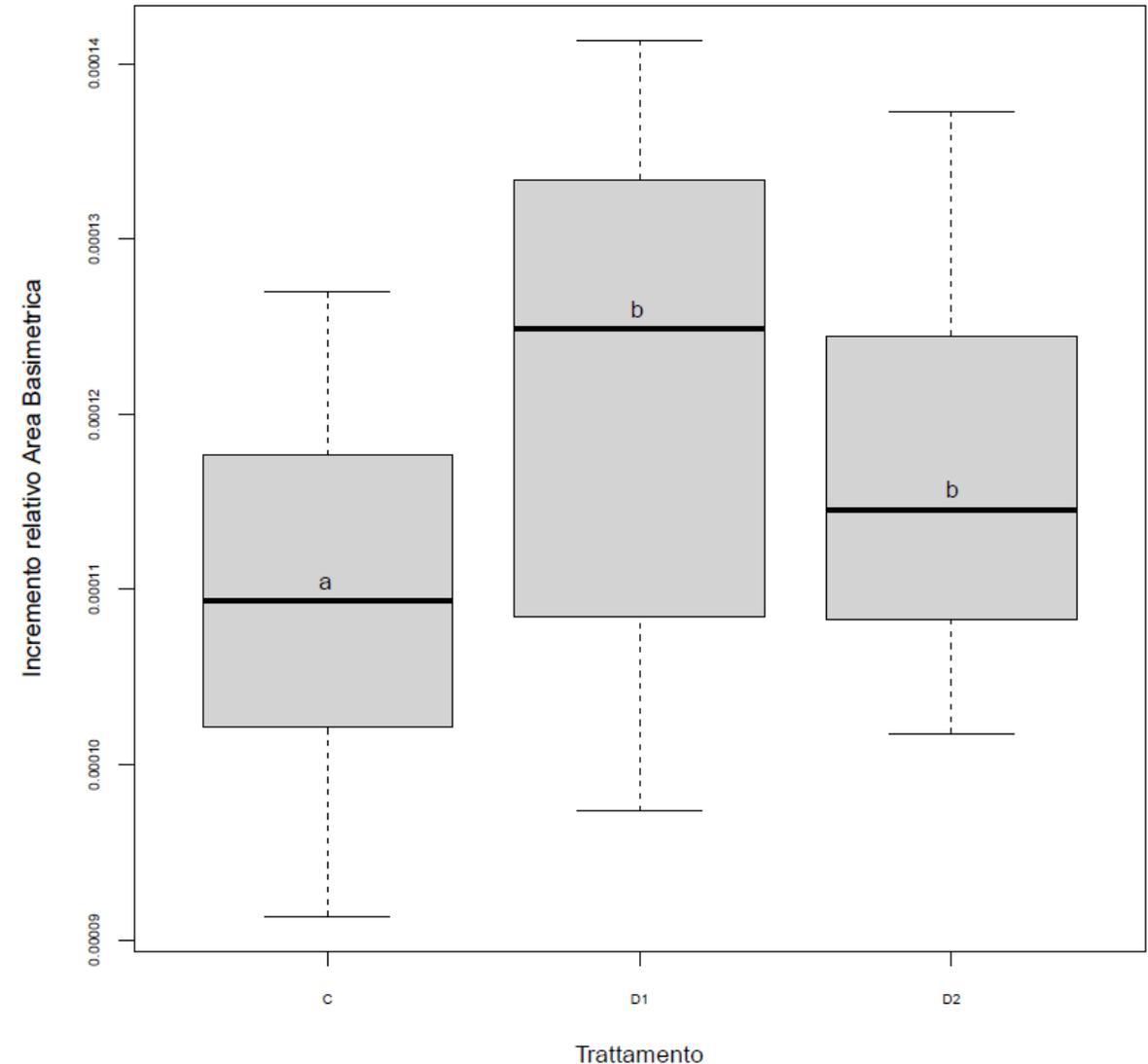
- Intensità variabile (da -25 a -35% di AB)
- Circa 100 candidate/ha





# Primi risultati dell'esperimento selvicolturale (solo Toscana)

Indipendentemente dall'esposizione e dall'altitudine, analizzando i due trattamenti (D1 – D2) rispetto al controllo (C) si registra in entrambi i casi un incremento relativo dell'area basimetrica significativamente maggiore rispetto ai controlli ma non tra di essi.



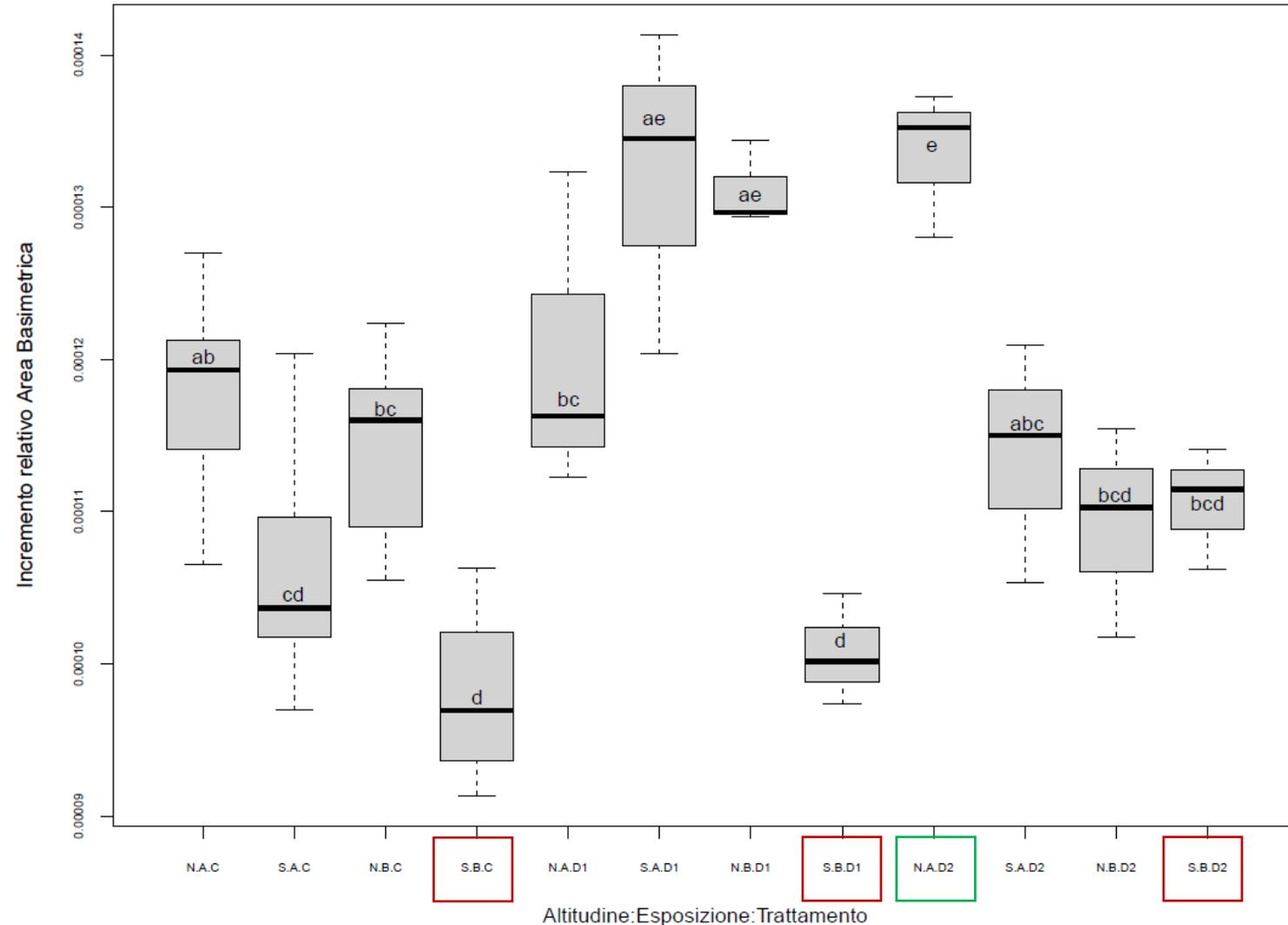
# Primi risultati dell'esperimento selvicolturale (solo Toscana)

Il trattamento più intenso (D2) mostra una maggiore significatività, quindi una maggiore efficienza di accrescimento in area basimetrica rispetto a D1 e C;

In condizioni marginali sono da preferire interventi più cauti.

Nelle condizioni di maggiore aridità per il faggio, non si registra alcun effetto significativo dei trattamenti C e D1, mentre D2 sembra avere un leggero effetto positivo.

Condizione più favorevole per l'incremento





# Dati meteo-climatici: disponibilità online



DATA DESCRIPTION	
Horizontal coverage	Global
Horizontal resolution	Reanalysis: 0.1° x 0.1° (atmosphere) Circa 9 km
Temporal coverage	1981 to present
Temporal resolution	Hourly
Update frequency	Three months
Main Variables (262 Climatic Variables)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2m Air Temperature</li> <li>• Total precipitation</li> <li>• Snowfall</li> <li>• ...</li> </ul>

Disponibili  
tramite API



<https://cds.climate.copernicus.eu/>

## Google Earth Engine

Climate variables \*  
 - Imports (2 entries)  
 • var AQI: MultiPoint, 4 vertices  
 • var BN: Point (11.40, 44.05)

```

1 // carico e filtro per dato la collezione di immagini
2 // var dataset = ee.ImageCollection("TERRAclimate")
3 // var dataset = ee.ImageCollection("ECMWF/ERAS/MONTHLY")
4 var dataset = ee.ImageCollection("ECMWF/ERAS/MONTHLY")
5 // .filter(ee.Filter.date('1979-07-01', '2021-08-01'));
6
7 // selezione la banda di interesse (variabile climatica in questo caso)
8 var sel = dataset.select("mean_2m_air_temperature")
9 // var sel = dataset.select("total_precipitation");
10
11 // creo una palette per la legenda in mappa (settare bene min e max in base alla variabile)
12 var selVis = {
13   min: 250.0,
14   max: 320.0,
15 }
  
```

the graph is  
 Band mean across images  
 300  
 200  
 100  
 270  
 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020  
 image (labelled by system:time\_start)

sel is:  
 ImageCollection ECMWF/ERAS/MONTHLY (498 elements)

<https://earthengine.google.com/>

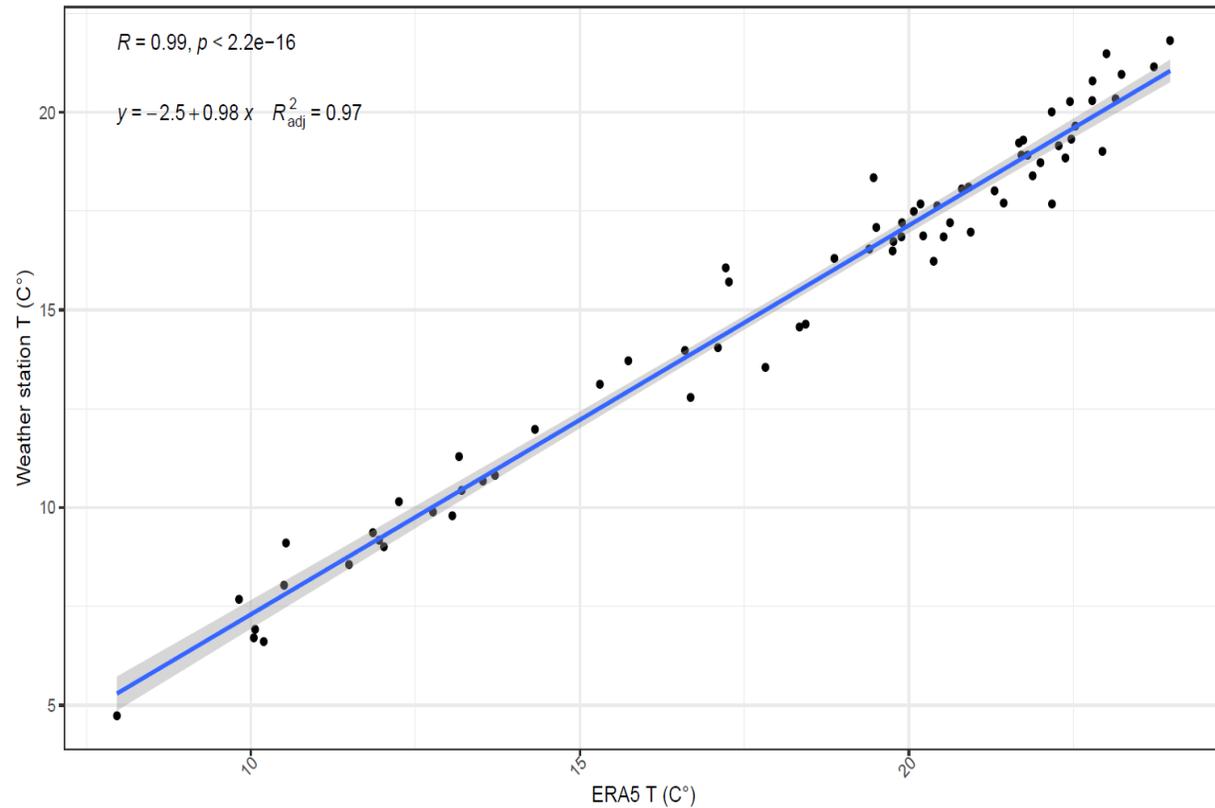


# Dati meteo-climatici: downscaling

- Temperatura media giornaliera

$$T_{(\text{centralina})} \approx K + T_{(\text{Copernicus})}$$

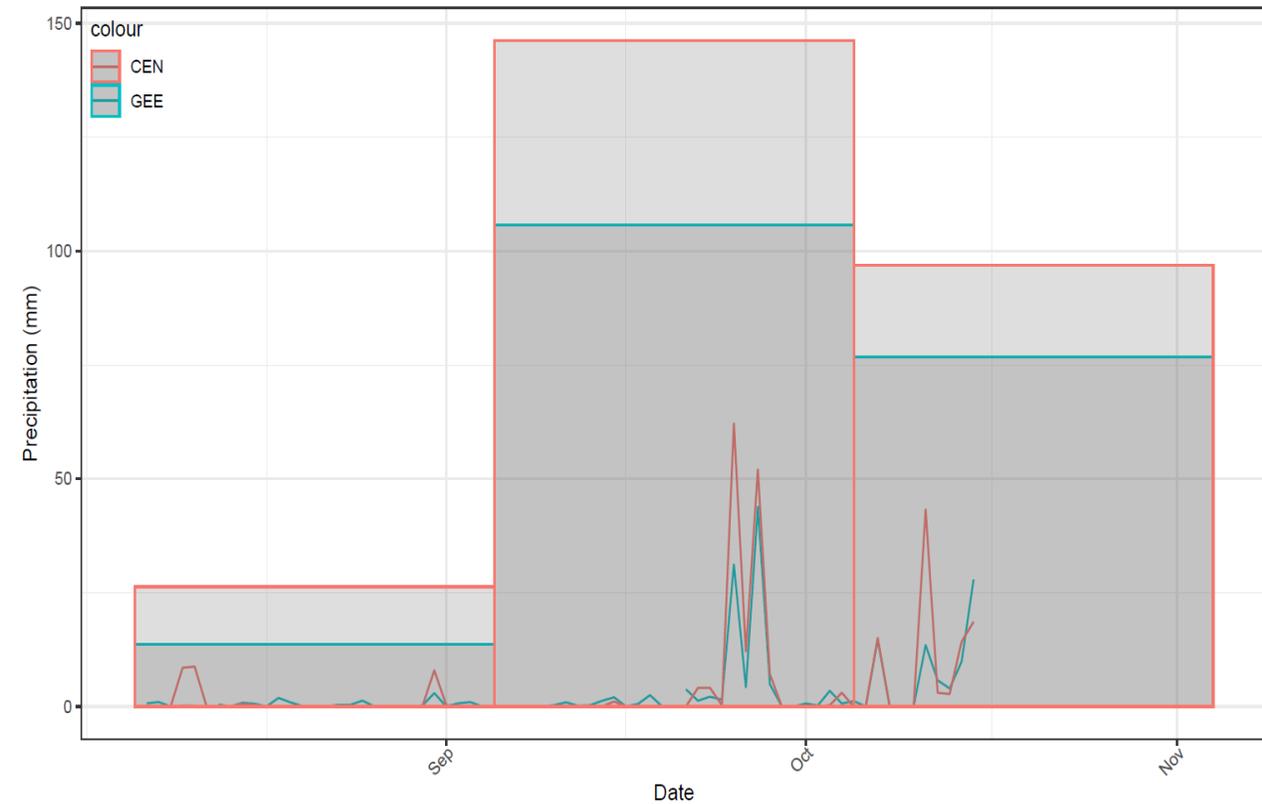
Temperatures linear regression for mol BS



- Precipitazione totale

$$P_{(\text{centralina})} \approx P_{(\text{Copernicus})}$$

30-days aggregated precipitations for mol BS





# Modelli per l'accrescimento e la disseminazione



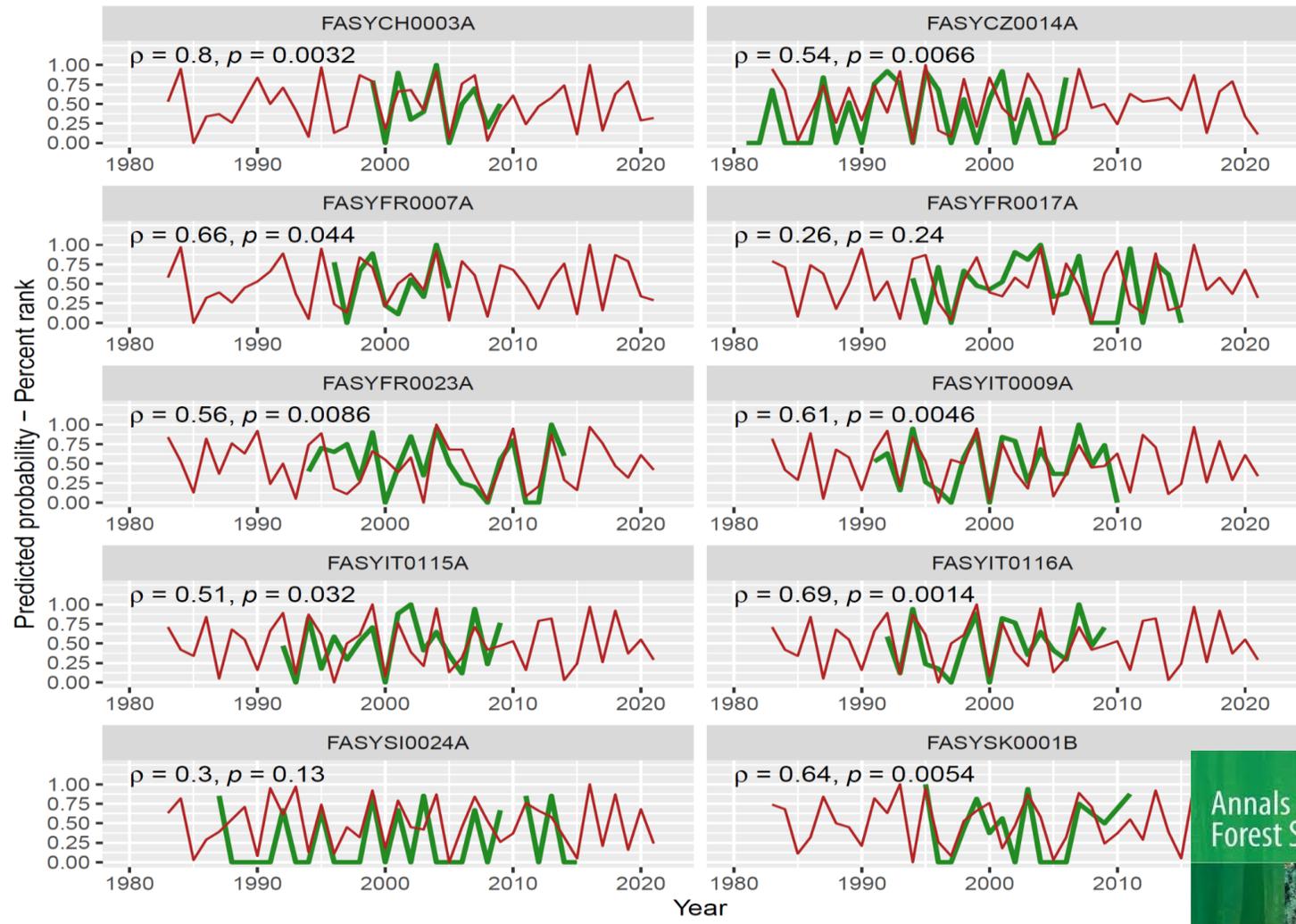
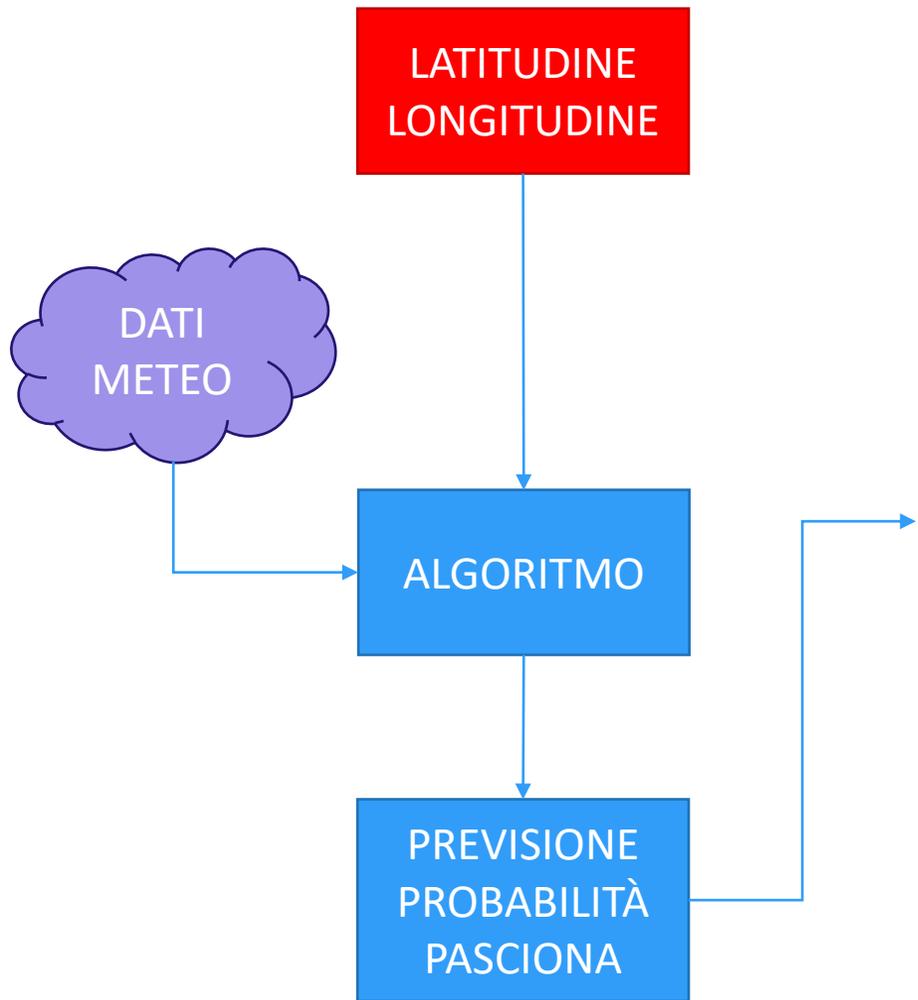
INCREMENTO  
RADIALE medio  
STANDARDIZZATO dei  
tre anni successivi



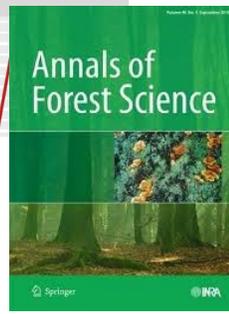
Probabilità di  
disseminazione  
abbondante  
PASCIONA



# Algoritmo per la pasciona

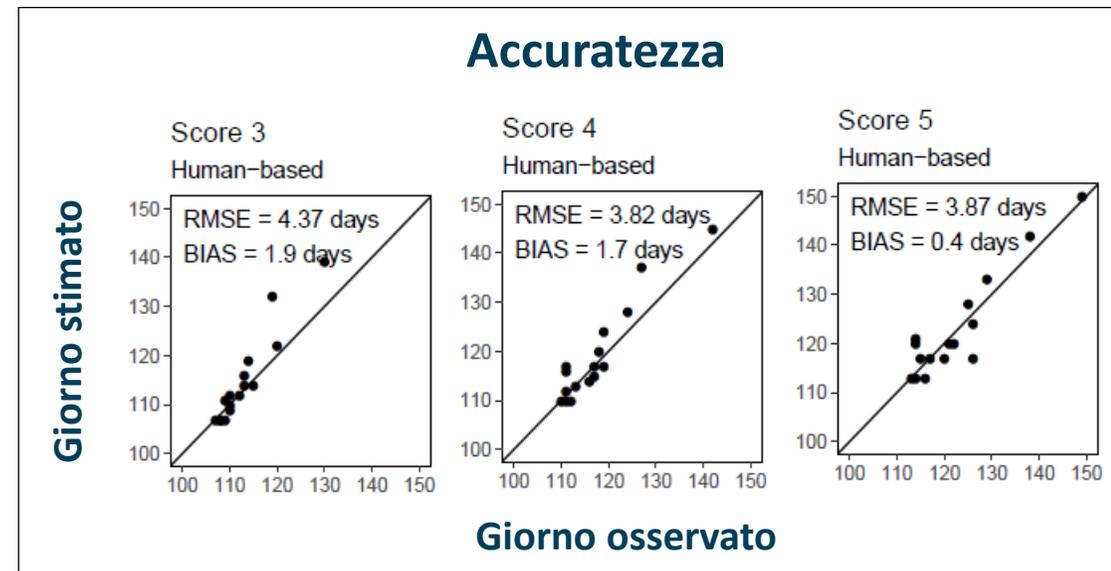
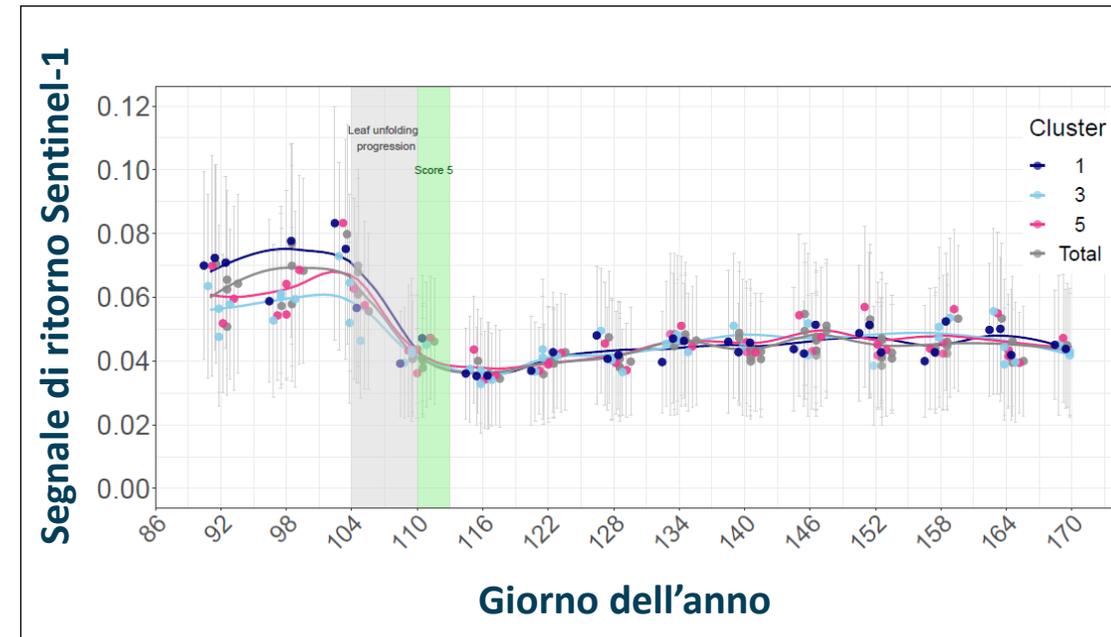
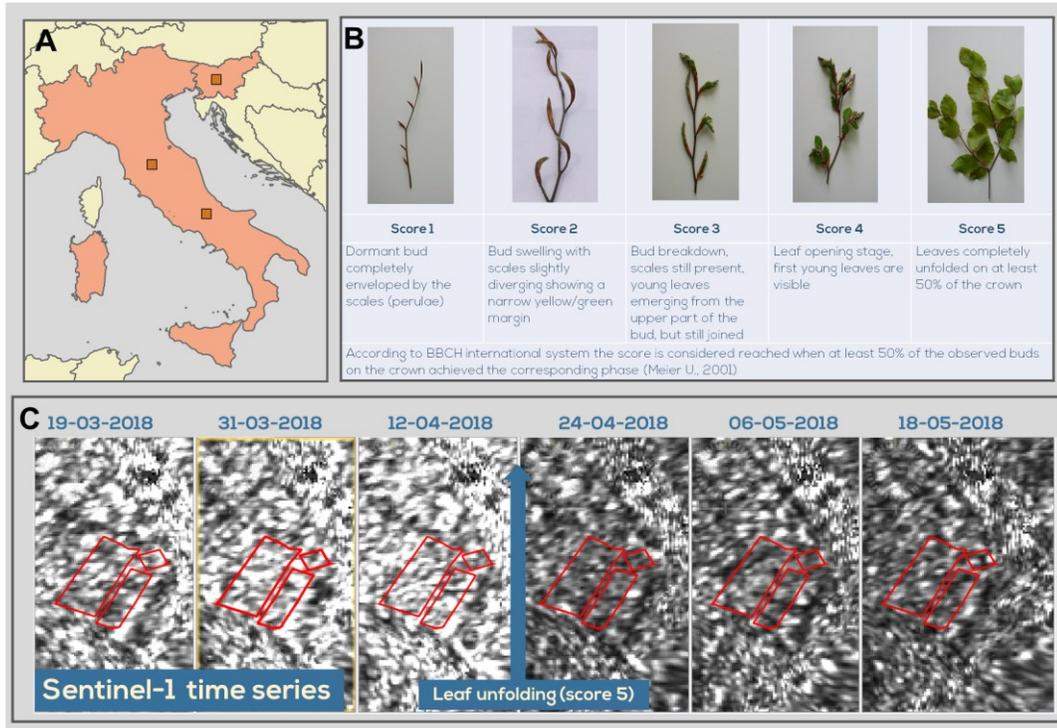


Legend: — Observation percent rank — Predicted probability



# Monitoraggio fenologico da remoto

Inizio stagione vegetativa



Monitoring spring phenology in Mediterranean beech populations through *in situ* observation and Synthetic Aperture Radar methods

Roberta Proietti<sup>a,\*</sup>, Serena Antonucci<sup>b,c,d</sup>, Maria Cristina Monteverdi<sup>a</sup>, Vittorio Garfi<sup>c</sup>, Marco Marchetti<sup>c</sup>, Manuela Plutino<sup>b</sup>, Marco Di Carlo<sup>b</sup>, Andrea Germani<sup>a</sup>, Giovanni Santopoli<sup>b</sup>, Cristiano Castaldi<sup>b</sup>, Ugo Chiavetta<sup>b</sup>

<sup>a</sup> CREA, Research Centre for Forestry and Wood, Viale S. Margherita, 80, 52100 Arezzo, Italy  
<sup>b</sup> Università degli Studi del Molise, Dipartimento di Agricoltura, Ambiente e Alimenti, Via Francesco de Sanctis, 86100 Campobasso, Italy  
<sup>c</sup> Università degli Studi del Molise, Dipartimento di Bioscienze e Territorio, Contrada Fome Lappone, 86090 Pesche, IS, Italy  
<sup>d</sup> Università degli Studi del Molise, Centro di Ricerca per le Aree Interne e gli Appennini (ARIA), Via Francesco de Sanctis, 86100 Campobasso, Italy

# Conclusioni (in rosa gli obiettivi specifici)



**Obiettivi Specifici:** Definizione di un metodo per misurare i fattori climatici predisponenti e predire:

- **fenologia**
  - possiamo di **stimare** da remoto la **fenologia primaverile del faggio** con circa **4 giorni di errore**
- **accrescimento**
  - possiamo definire dei **modelli (locali)** per prevedere con un errore inferiore all'**20%** la **predisposizione all'incremento radiale** delle faggete attraverso un'**analisi dendroecologica**
- **resilienza**
  - la faggeta reagisce sempre ai **diradamenti** con un **maggiore incremento di area basimetrica** rispetto alle aree non diradate
  - in condizioni di aridità (probabilmente) esiste un **punto di equilibrio** in cui l'intensità di un intervento di diradamento diventa inefficace o meno efficace di un altro tipo
  - il faggio, tollerante dell'ombra, compete (probabilmente) anche quando si trova nello strato dominante

## Inoltre:

- Esistono fonti di **dati climatici** facilmente **consultabili e operativamente utili**
- Possiamo prevedere la **probabilità di una pasciona** (utilità pratica ai fini organizzativi)

# IMPORTANTE:

## 3 CICLI SEMINARI FORMATIVI:

- 1° Ciclo: 10-Giugno/1 Luglio 2021
  - Introduzione alla tematica Foreste e Cambiamenti climatici
- 2° Ciclo: Ottobre 2021
  - Introduzione agli strumenti per la gestione forestale nell'ambito dei Cambiamenti Climatici
- 3° Ciclo: Primavera-Estate 2022
  - Corsi tecnico-pratici su
    - Dendroecologia
    - Uso della piattaforma DSS di AForClimate
    - Uso di altri strumenti informatici (GEE, R etc.)



4, 21, 28  
OTTOBRE 2021

## CICLO DI 3 SEMINARI ONLINE

### Foreste mediterranee e cambiamenti climatici: tra mitigazione e adattamento

Il ciclo di seminari presenterà i principali strumenti di mitigazione e adattamento nella gestione delle foreste mediterranee. Sarà data particolare attenzione all'uso della modellistica forestale come supporto ad una gestione forestale adattativa.

4 OTTOBRE 2021 - 9.00/12.00  
Mitigazione e adattamento  
nella gestione delle foreste  
mediterranee

Principali Scenari dei  
Cambiamenti Climatici  
a livello globale  
MONIA SANTINI, CMCC

Principali Scenari dei  
Cambiamenti Climatici a  
livello regionale/locale e focus  
sulle aree Mediterranee  
PAOLA MERCOGLIANO, CMCC

Principali effetti mitiganti  
dei sistemi forestali naturali  
e semi-naturali  
GIORGIO MATTEUCCI, CNR

21 OTTOBRE 2021 - 9.30/11.30  
Monitoraggio degli impatti  
e previsione degli effetti dei  
cambiamenti climatici nei  
sistemi forestali

Strumenti di monitoraggio  
degli impatti del cambiamento  
climatico sulle foreste  
ANGELO NOLÉ, UNIBAS

I modelli di simulazione per la  
previsione del potenziale di  
mitigazione delle foreste  
ALESSIO COLLALTI, CNR

28 OTTOBRE - 9.00/12.00  
Gestione e pianificazione  
adattativa nel contesto dei  
cambiamenti climatici

La gestione forestale per  
l'adattamento delle foreste  
ai Cambiamenti Climatici  
GIORGIO VACCHIANO, UNIMI

Adattamento della  
pianificazione forestale  
ai Cambiamenti Climatici  
VITTORIO GARFI, UNIMOL

Il Sistema di Supporto alle  
Decisioni di AForClimate:  
introduzione e principali  
caratteristiche tecniche  
UGO CHIAVETTA, CREA

Evento accreditato da



Evento patrocinato da



METTIAMOCI  
IN RIGA

# Grazie per l'attenzione!



[www.aforclimate.eu](http://www.aforclimate.eu)



@aforclimate



[uchiavetta@gmail.com](mailto:uchiavetta@gmail.com)